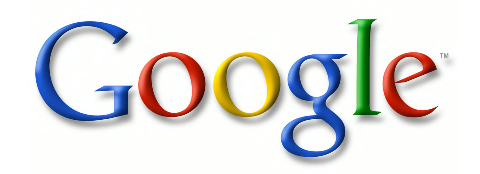


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

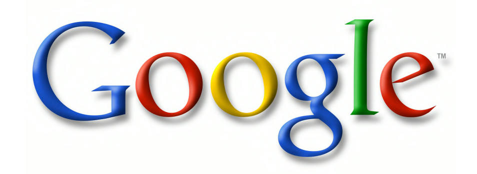
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.




STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES





Archiv

für die

Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

v. Neumann,
General-Lieutenant z. Disp.

Schröder,
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.



Einundvierzigster Jahrgang. — Einun[illegible]gster Band.

Berlin, 1877.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

Zur Nachricht.

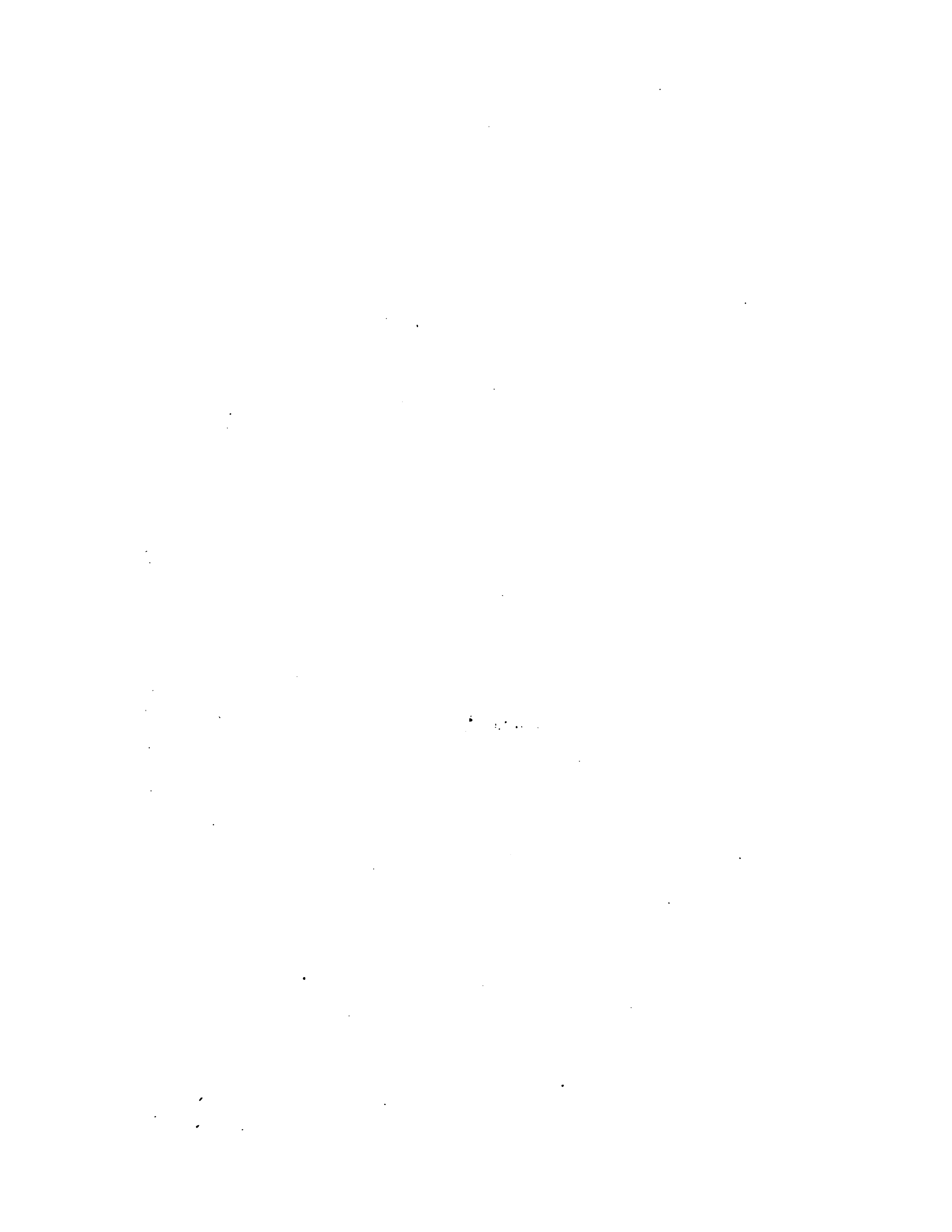
Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 1 9 19..

U3
A7
v 51-52
1877

Inhalt des einundachtzigsten Bandes.







Archiv

für die

Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

v. Neumann,
General-Lieutenant z. Disp.

Schröder,
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.



Einundvierzigster Jahrgang. Einun[illegible]zigster Band.

Berlin, 1877.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

und Marienwerder; es kann hieraus gefolgert werden, das zu jener Zeit Graudenz als Burg kaum noch bestand, da der Orden diesen gut gelegenen Zwischenpunkt wohl nicht unbenutzt gelassen hätte.

Erst 1242 wird Graudenz wieder als Burg genannt, als ein großer Aufstand der unterjochten Preußen gegen den Orden die Burgen von Graudenz, Stuhm und Marienwerder in die Gewalt der Ersteren zurückbrachte. 1249 ward der Friede wieder hergestellt und 1250 wird der erste Komthur von Graudenz — Berthold — erwähnt. Ihm folgten in mehr als 200 Jahren, bis das Land an die Krone Polen kam, 25 Komthure, zum Theil berühmte und ausgezeichnete Männer. —

In der Mitte des 13. Jahrhunderts mag der Anbau der Stadt am Fuße der Burg begonnen haben; unterm 18. Juni 1291 wurde ihr bereits durch den Landmeister Meinhard von Querfurt eine „Handfeste“ verliehen. In derselben ist die Stadt Graudenz ausdrücklich von dem „Haus“ (der Burg) unterschieden. Ein Neubau des Schlosses begann noch am Ende des 13. Jahrhunderts, worüber die Henneberger Landtafel berichtet: „anno 1299 ist's vom Orden anders und auf ihre manir gebawet worden.“ Die neue Befestigungsanlage muß sehr stark gewesen sein, da 1453 — bei drohendem Kriege mit Polen — dem Hochmeister des Ordens gerathen wurde, die kostbare Reliquie, das Haupt der heiligen Barbara, von Althaus nach Marienburg oder Graudenz bringen zu lassen.

Bis zum Beginn des 15. Jahrhunderts wird Graudenz wieder wenig erwähnt. Merkwürdig ist nur das Jahr 1388, wo sehr starke Regengüsse und Hochwasser der Weichsel einen Erdsturz am Schloßberge und damit großen Schaden an dem Gebäude verursachten. „Des Komthurs Gemach fiel nieder in die Weichsel,“ — sagt die Chronik. In Folge dieses Ereignisses mag vielleicht die Mauer am Fuße des Schloßberges gegen die Weichsel errichtet worden sein, von der sich noch heute Reste vorfinden.

1404 ward die Handfeste von 1291 durch Konrad von Jungingen erneuert; in ihr finden schon die Wälle der Stadt Erwähnung. 1409 werden der Stadt vom Orden ansehnliche Summen zur Verstärkung ihrer Befestigungen bewilligt, vermuthlich schon in Voraussicht des bald darauf ausbrechenden Krieges mit König Wladislaw Jagello. Diesem fiel trotzdem nach der Schlacht

bei Tannenberg (15. Juli 1410) auch Graudenz in die Hand, jedoch schon 1411 wird es nach geschlossenem Frieden wieder in der Geschichte des Ordens genannt. Nun brach eine sehr unruhige Zeit für das ganze Culmer Land an; zu vielen Streitigkeiten mit den Polen gesellten sich innere Zerwürfnisse. 1440 schlossen Adel und Städte den sogenannten „Eidechsenbund", dessen Ziele dem Orden feindlich waren und auf Wiederherstellung der polnischen Herrschaft ausgingen. Graudenz bildete häufig den Versammlungsort des Bundes, der 1454 dem Orden mit offener Feindseligkeit entgegentrat; am 6. Februar mußte die Stadt Graudenz, am 8. die Burg sich seiner Macht ergeben. König Kasimir von Polen empfing am 13. Juli 1454 in Graudenz die Huldigung der Bischöfe von Culmerland, welche sich vom Orden lossagten. Vergebens trachtete der Orden, nochmals in Besitz von Graudenz zu gelangen; der 1455 unternommene Versuch, es zu überrumpeln, mißglückte. Es fanden längere Verhandlungen zwischen dem Bunde und der Krone Polen statt, welche endlich durch den Frieden zu Thorn, 19. Oktober 1466, das Resultat hatten, daß das Culmer Land nebst Graudenz definitiv dem polnischen Reiche einverleibt wurde. — Die Nachrichten über das Schicksal von Graudenz sind nun wieder bis in die Mitte des 16. Jahrhunderts dürftig. Um jene Zeit wurde der angeblich von Kopernikus herrührende Bau der Wasserleitung der Trinke ausgeführt.[1])

[1]) Ein in dem Fortifikations-Archiv befindliches geographisch-historisches Memoir berichtet darüber mit sagenhafter Ausschmückung: „Seit der ersten Erbauung der Stadt hatte sie kein ander Wasser als das der Weichsel; späterhin gruben einzelne Bewohner und die Geistlichen des ehemaligen Reformaten-Klosters Brunnen, welche aber theils schlechtes Wasser und doch nicht soviel enthielten, als zur Konsumtion erforderlich war. Der berühmte Mathematiker Nikolaus Kopernikus half diesem Uebel auf Kosten einer alten in Graudenz wohnenden Jungfer, Namens Katharina, welche von dem Kopernikus auf ihrem Sterbebette beredet wurde, dadurch ab, daß er den aus der Gegend von Bischofswerder kommenden Fluß Ossa von dem Dorfe Klotken aus (1 Meile von Graudenz) in einem Kanal bis in den See von Tarpen und von da aus, bei Kunterstein vorbei, um die Stadt führte, welcher dicht an der Stadt in die Weichsel fließt. Kopernikus nannte der Katharina zu Ehren diesen Kanal „Katharinen-Graben", aus welchem Worte durch Verstümmelung das jetzt dafür noch bestehende Wort „Trinke" entstanden ist. — Es ist nur zu bedauern, daß wir nicht mehr Herr von dem Wasserstande im

Nicht unberührt blieb Graudenz von den Kämpfen zwischen Schweden und Polen. Von 1625—29 sah es die Polen, sowie die kaiserlichen Hilfsvölker unter General von Arnheim mehrmals in seinen Mauern. Im Dezember 1655 fiel Graudenz nach kurzer Belagerung in die Hände der Schweden, die sich bis 1659 darin behaupteten. Am 23. August dieses Jahres schlossen die Polen die Stadt wieder ein; drei Angriffe der Polen und der mit ihnen verbündeten Kaiserlichen wurden von den Schweden abgeschlagen, der vierte gelang. Der schwedische Kommandant zog sich mit den Resten seiner Mannschaften in das Schloß zurück, doch auch dieses sah sich bald zur Oeffnung der Thore genöthigt. —

Von dem nordischen Kriege hatte Graudenz gleichfalls mehrfach zu leiden, namentlich im Jahre 1703. Der siebenjährige Krieg berührte es weniger, nur 1758 und 1759 bekam es russische Einquartierung.

Im Jahre 1772, bei der ersten Theilung Polens, kam Graudenz an die Krone Preußen; es begann hiermit wieder aufzublühen, der bald anfangende Festungsbau trug zur Hebung des Gewerbebetriebes und Wohlstandes wesentlich bei.

Das Schloß war schon in der letzten Zeit der polnischen Herrschaft allmälig in Verfall gerathen; der Rest seiner Gebäude wurde abgetragen, um Material für den Bau der Strafanstalt und einzelner Anlagen auf der Festung[2]) zu gewinnen. Nur noch der wohlerhaltene Thurm[3]) und wenige Mauerreste bezeichnen heute die Stelle der alten Ordensburg. —

Kanal sein, da solcher, wie schon erwähnt, bei Klotken, welches jetzt (1810) im Herzothum Warschau liegt, seinen Anfang nimmt. Dämmt der Nachbar bei Klotken den Ausfluß der Ossa in den Kanal zu, so haben weder unsere Mühlen, noch die Stadt Wasser. Dies ist schon einmal geschehen, aber glücklicher Weise wieder ausgeglichen worden." — In neuester Zeit ist urkundlich festgestellt, daß Kopernikus mit der Wasserleitung absolut Nichts zu thun gehabt; seine Aufgabe in Graudenz bestand lediglich darin, als ständisches Mitglied über das Münzwesen zu verhandeln und dabei einen von ihm ausgearbeiteten Aufsatz über die polnisch-preußische Münze zum Vortag zu bringen. (Frölich, Geschichte des Graudenzer Kreises, 1868. S. 142.)

[2]) Train-Remise und Zeughaus.

[3]) Der Thurm diente zu Ende des vorigen Jahrhunderts den Ingenieur-Offizieren als Wohnung.

II. Die preußische Festung Graudenz.

a. Geschichte ihrer Erbauung bis zum Jahre 1790.

Die Erwerbung Westpreußens war wohl das segensreichste Geschenk, welches das deutsche Volk dem großen Könige verdankt Er war der erste Eroberer, der die deutschen Grenzen wieder nach Osten hinausschob. Der große Kurfürst hatte zwar das Ordensland Preußen von der polnischen Lehnshoheit befreit, aber der Besitz Ostpreußens blieb unsicher, weil von der Hauptländermasse der Monachie getrennt; und wenn auch das gesunkene Polen wenig Gefahr bot, so ward die aufsteigende Größe Rußlands um so drohender. Das neu erworbene Gebiet verband nun Ostpreußen mit Pommern und der Mark, aber es war ein verwahrlostes Land, das auf der Quadratmeile nur 850 Einwohner zählte. Gerade diese verrotteten Zustände boten jedoch der rastlosen Thatkraft des Königs um so größeren Reiz, und Westpreußen wurde, wie bis dahin Schlesien, der Gegenstand seiner besonderen Fürsorge. Um sich dessen Besitz dauernd zu sichern, bedurfte er vor Allem einer Festung; Danzig und Thorn waren ja noch freie Städte geblieben[4]), es existirte also an der von Preußen in Besitz genommenen Strecke der Weichsel noch kein befestigter Punkt. Einem solchen mußten folgende Aufgaben zufallen:

1. Sicherung der Verbindung des Ostens mit dem Haupttheile der preußischen Monarchie;

2. Herstellung eines Depotplatzes und festen Ausgangspunktes für etwaige Offensiv-Operationen im Falle eines Krieges mit Rußland, zugleich zur Defensive der nahe gelegenen Grenze gegen eine Invasion von dorther.

3. Deckung des Rückzuges über die Weichsel nach einem unglücklichen Ausgange der Kriegsoperationen.

Es scheint, daß zur Erfüllung dieser Bedingungen von vorn herein Graudenz hätte gewählt werden können. Die Stadt lag von der nördlichen und südlichen Grenze des preußischen Weichsel-

---

[4]) Sie kamen bekanntlich erst 1793 bei der zweiten Theilung Polens in preußischen Besitz.

Nicht unberührt blieb Graudenz von den Kämpfen zwischen Schweden und Polen. Von 1625—29 sah es die Polen, sowie die kaiserlichen Hilfsvölker unter General von Arnheim mehrmals seinen Mauern. Im Dezember 1655 fiel Graudenz nach kurzer elagerung in die Hände der Schweden, die sich bis 1659 darin haupteten. Am 23. August dieses Jahres schlossen die Polen die tadt wieder ein; drei Angriffe der Polen und der mit ihnen ver-ndeten Kaiserlichen wurden von den Schweden abgeschlagen, der rte gelang. Der schwedische Kommandant zog sich mit den Resten ier Mannschaften in das Schloß zurück, doch auch dieses sah sich d zur Oeffnung der Thore genöthigt. —

Von dem nordischen Kriege hatte Graudenz gleichfalls mehr-h zu leiden, namentlich im Jahre 1703. Der siebenjährige Krieg berührte es weniger, nur 1758 und 1759 bekam es russische Einquartierung.

Im Jahre 1772, bei der ersten Theilung Polens, kam Graudenz an die Krone Preußen; es begann hiermit wieder aufzublühen, der bald anfangende Festungsbau trug zur Hebung des Gewerbebetriebes und Wohlstandes wesentlich bei.

Das Schloß war schon in der letzten Zeit der polnischen Herrschaft allmälig in Verfall gerathen; der Rest seiner Gebäude wurde abgetragen, um Material für den Bau der Strafanstalt und einzelner Anlagen auf der Festung [2]) zu gewinnen. Nur noch der wohlerhaltene Thurm [3]) und wenige Mauerreste bezeichnen heute die Stelle der alten Ordensburg. —

Kanal sein, da solcher, wie schon erwähnt, bei Klotken, welches jetzt (1810) im Herzothum Warschau liegt, seinen Anfang nimmt. Dämmt der Nachbar bei Klotken den Ausfluß der Ossa in den Kanal zu, so haben weder unsere Mühlen, noch die Stadt Wasser. Dies ist schon einmal geschehen, aber glücklicher Weise wieder ausgeglichen worden." — In neuester Zeit ist urkundlich festgestellt, daß Kopernikus mit der Wasserleitung absolut Nichts zu thun gehabt; seine Aufgabe in Graudenz bestand lediglich darin, als ständisches Mitglied über das Münzwesen zu verhandeln und dabei einen von ihm ausgearbeiteten Aufsatz über die polnisch-preußische Münze zum Vortag zu bringen. (Frölich, Geschichte des Graudenzer Kreises, 1868. S. 142.)

[2]) Train-Remise und Zeughaus.

[3]) Der Thurm diente zu Ende des vorigen Jahrhunderts den Ingenieur-Offizieren als Wohnung.



I. Die preußische Festung Graudenz.

a. Geschichte ihrer Erbauung bis zum Jahre 1786.

Die Erwerbung Westpreußens war wohl das folgenreichste Geschenk, welches das deutsche Volk dem großen Könige verdankt. Er war der erste Eroberer, der die deutschen Grenzen wieder nach Osten hinausschob. Der große Kurfürst hatte zwar das Ordensland Preußen von der polnischen Lehnshoheit befreit, aber der Besitz Ostpreußens blieb unsicher, weil von der Hauptländermasse der Monarchie getrennt; und wenn auch das gesunkene Polen wenig Gefahr bot, so war doch die aufsteigende Größe Rußlands um so bedrohlicher. Das neu erworbene Gebiet verband nun Ostpreußen mit Pommern und der Mark, aber es war ein verwahrlostes Land, das auf der Quadratmeile nur 850 Einwohner zählte. Gerade diese verrotteten Zustände boten jedoch der rastlosen Thatkraft des Königs um so größeren Reiz, und Westpreußen wurde, wie bis dahin Schlesien, der Gegenstand seiner besonderen Fürsorge. Um sich dessen Besitz dauernd zu sichern, bedurfte er vor Allem einer Festung; Danzig und Thorn waren ja noch freie Städte geblieben*), es existirte also an der von Preußen in Besitz genommenen Strecke der Weichsel noch kein befestigter Punkt. Einem solchen mußten folgende Aufgaben zufallen:

1. Sicherung der Verbindung des Ostens mit dem Haupttheile der preußischen Monarchie;

2. Herstellung eines Depotplatzes und festen Ausgangspunktes für etwaige Offensiv-Operationen im Falle eines Krieges mit Rußland, zugleich zur Defensive der nahe gelegenen Grenze gegen eine Invasion von dorther.

3. Deckung des Rückzuges über die Weichsel bei einem unglücklichen Ausgange der Kriegsoperationen.

Es scheint, daß zur Erfüllung dieser Bedingungen von vorn herein Graudenz hätte gewählt werden können. Die Stadt lag von der nördlichen und südlichen Grenze [illegible] der Weichsel-

---

*) Sie kamen bekanntlich erst [illegible] in der zweiten Theilung Polens in preußischen Besitz.

gebiets gleich weit entfernt. Es vereinigten sich hier nicht unbedeutende Handels- und Verkehrsstraßen, deren Verbindung über den Strom eine Schiffbrücke bewirkte. Das Terrain war dem Bau einer Festung günstig, es gestattete deren Anlage auf dem hohen rechten Ufer als Reduit eines verschanzten Lagers, dessen Fronten durch nur unbedeutende Terraincorrecturen und durch wenige Verschanzungen hinlängliche Sicherheit erhalten konnten. Die Ueberbrückung des Stromes in gleicher Höhe mit der Festung, sowie die Beschaffung der Zugänge zu ihr von beiden Ufern aus unterlagen keiner besonderen Schwierigkeit; die Nähe der Stadt mit den in Folge ihres lebhaften Getreidehandels stets darin aufgehäuften Vorräthen erleichterte die Verproviantirung der Festung, konnte auch die Beschaffung größerer Vorräthe für eine in der Nähe der Festung lagernde Armee leicht vermitteln. —

Ungeachtet der hervorgehobenen bei Graudenz sich bietenden Vortheile ward von Friedrich II. ursprünglich eine Kämpe (Insel) in der Weichsel bei Alt-Grabow, 2 Meilen unterhalb Graudenz und 1 Meile von Marienwerder, als Emplacement für die neue Festung bestimmt.[5]) Die Leitung des Baues erhielt der Oberstlieutenant vom Ingenieur-Korps, Graf d'Heinze; ihm beigegeben wurde neben einigen anderen Offizieren der Kapitain Gonzenbach, ein Schweizer von Geburt, der bereits bei dem Festungsbauten in Schlesien, namentlich bei Silberberg, thätig gewesen war und sich durch seine dortigen Leistungen die Aufmerksamkeit und Zufriedenheit des Königs erworben hatte. Ueber den Anfang des Grabow'schen Festungsbaues läßt sich aus dem vorhandenen Material nur soviel schließen, daß er im Frühjahr 1775 bereits im Betrieb war.[6]) Die Einrichtungen dazu mögen daher 1774 getroffen worden sein. In Folge des unsicheren Baugrundes auf der Insel wurden für die Mauerbauten großartige, sehr theure Pilotagen nothwendig. — Der Eisgang im Frühjahr 1775 riß die Pfähle hinweg, und sie mußten, da der König auf der Fortsetzung

---

[5]) Das in Anmerkung 1 erwähnte Memoir giebt als Grund dafür an: „weil die Russen im 7jährigen Kriege verschiedene Male an gedachtem Orte über die Weichsel gegangen waren.“ —

[6]) Schon im März 1775 genehmigte der König, auf Antrag der Marienwerderschen Kammer, die Erbauung zweier großer Arbeiterschuppen bei Grabow.

des Werkes bestand, von Neuem eingerammt werden.[7]) Bald scheinen aber die Kosten so bedeutend geworden zu sein, daß der König sich unterm 25. Oktober 1775 zu dem Befehl veranlaßt sah, es sollte mit den Bauten „auf eben dem Fuß wie in Schlesien" gehalten werden, wo sehr billig gebaut worden war. Die Ordre ist an Gontzenbach gerichtet; der Oberstlieutenant Graf d'Heinze scheint bereits erkrankt gewesen zu sein.[8]) Gontzenbach meldet dem Könige[9]) unterm 4. November, daß er wegen der Bezahlung der Arbeiter und Fuhren und der Beschaffung der Materialien ganz nach schlesischem Muster verfahre. „Was aber die Arrangements und die Execution des Baues selbst anbelangt, so habe ich darinnen nichts mehr, als ohnmaßgeblich Vorstellung wegen der Subordination, worunter ich stehe, geben können; und solches wenn es auch nicht gantz nach dem Fuß wie in Schlesien gebräuchlich geschehen, dem Oberstlieutenant Graffen v. Heintze gut befinden überlassen müssen. Auch dahero die hießige Pilotage und einige andere articul viel höher als in Schlesien und der Anschlag besaget

[7]) Die vom Lande requirirten Arbeiter neigten zur Desertion; der König befahl daher unterm 30. April 1775: „daß abwechselnd von 8 zu 8 Tagen 20 Mann von denen Regimentern v. Pomeiske und v. Malakowsky kommandirt werden sollten, um das starke Ausreißen derer Arbeiter zu behindern und die Leute besser beisammen zu behalten." Dieselbe Ordre bestimmt, daß das für den Festungsbau aus Polen beschaffte Holz in Dukaten bezahlt werde. (Preuß. Urkunden Buch IV. A. 293.) Die Desertion blieb aber sehr stark und Graf d'Heinze wandte sich beschwerdeführend an den König, der unterm 25. Juni 1775 der Kammer auftrug: „die verlangten 4000 Arbeiter zusammen zu bringen und beisammen zu halten." (Preuß. Urk. Buch IV. A. 332.) „Sie sollten auch Mittel ausfindig machen, um zu verhüten, daß die Arbeiter nicht sogleich davon laufen können." (Preuß. Urk. Buch IV. A. 331.) Es wurde dann ein Kavallerie-Kommando und 60 Mann Infanterie nach Grabow verlegt, „um die Graben, Zäune und Hecken, wo man nur zu Fuße passiren kann, zu besetzen." (Preuß. Urk. Buch IV. A. 332.)

[8]) Wir wundern uns heute, daß der König direkt mit seinen Platz-Ingenieuren verkehrte. Dies lag in den damaligen Verhältnissen. Wie Friedrich der Große Chef seines Generalstabes war, so fungirte er auch seit 1758 als Chef des Ingenieur-Korps; es existirten keine technisch-administrativen Zwischeninstanzen, diese wurden erst unter Friedrich Wilhelm II. und III. in's Leben gerufen.

[9]) Nr. 2 der Sammlung von Kabinetsordres über den Bau.

kosten. Deshalb Ew. Königl. Majestet ich hierdurch in aller Unterthänigkeit fußfälligst anflehe, wegen der Bauart selber mir keine Schuld und Ungnade, wenn was nach allerhöchster Intention nicht recht sein sollte, wiederfahren zu lassen; ich werde, soweit meine Kräfte und auctorität es erlauben, nicht ermüthen, allen ersinnlichen Fleiß ferner, wie bishero von mir geschehen, anzuwenden."

Schon unterm 8. November [10]) erfolgte des Königs Antwort: Graf d'Heinze wird nach Potsdam zurückberufen, „um sich wegen seiner schwächlichen Gesundheits-Umstände allhier curiren zu lassen", und bis zu seiner Wiederherstellung [11]) Gontzenbach die Leitung des Baues übertragen. „So mache Euch solches mit der Aufgabe bekannt, Euch dieser Sache nach Meiner Euch bekannten Intention Pflichtmäßig und nach Eurem besten Wissen zu unterziehen und von dem Zustande und Fortgang der Arbeit von Zeit zu Zeit an Mich zu berichten". Darunter steht von des Königs eigener Hand: „Er krigt die Direction über den Bau".

Gontzenbach mußte zunächst büßen, was der Vorgänger gefehlt, wie aus seinen Berichten und den Antworten des Königs erhellt. Am 23. November [12]) schreibt Letzterer: „Ich habe indessen geglaubet, daß es mit dem Bau selbst schon viel weiter gekommen, und daß bereits angefangen worden, am Fundament zu mauern. Ich weiß auch nicht, was der Graf d'Heinze für eine wunderliche idée gehabt, die zur Fortifikation erforderliche Quader-Steine von Pillau her kommen zu lassen. Ich zweifle nicht, Ihr werdet dergleichen wohl in der Nähe finden, und wird es eines so weiten und beschwerlichen Transports keineswegs bedürfen." [13]) Unterm

---

[10]) Nr. 3 der Sammlung. Bemerkenswerth ist die bei den damaligen Verkehrsmitteln außerordentlich schnelle Erledigung der Geschäfte durch den König, welche trotz der großen Entfernung von Grabow bis Potsdam fast immer, auch bei den wichtigsten Anfragen Gontzenbach's, in 4 Tagen erfolgt.

[11]) Graf d' Heinze kehrte aber nicht mehr zurück und blieb bis an sein Lebensende in Potsdam.

[12]) Nr. 7 der Sammlung.

[13]) Bemerkenswerth ist auch eine von der Alles bedenkenden Fürsorge des Königs zeugende Ordre vom 12. November 1775 (Nr. 4 der Sammlung), worin er auf Vorstellung der Elbinger Kaufleute anordnet, daß alles zum Bau erforderliche Eisenzeug, welches bisher aus dem nicht preußischen Danzig bezogen worden war, „nunmehr im Lande und von den Elbingern erkauffet werde".

29. November [14]) hofft er von Gontzenbach, „er werde sich nunmehro äußerst angelegen sein lassen und alle Mühe anwenden, den Fortifikations-Bau an sich sowohl besser zu poussiren, als auch dabei durchgehends auf mehrere menage sehen".

Am 2. Dezember [15]) sieht sich Gontzenbach zu der Meldung veranlaßt, „daß noch zur Zeit von allen denen Pillots, so geschlagen, nicht ein einziger zu seiner vollkommen gehörigen Tiefe gerammt worden, sondern solche müssen alle noch vorhero, ehe gemauert werden kann, wieder einige Fuß ausgegraben und dann bis zur gehörigen Rosttiefe geschlagen werden. Denn der Oberstlieutenant Graf d'Heinze hat nicht vorhero, wie sonst gebräuchlich, bis auf die Tiefe des Fundaments die Erde deblëiren lassen; ich muß also nun erst suchen mühsam zwischen die 1/4, 1/2 und 3/4 eingeschlagene Pfähle die comprimirte Erde auszukarren, dann die Pfähle so umsonst durch die auszuhebende Erde geschlagen, bis zur gehörigen Tiefe des Fundaments nachzuschlagen und dann erst die Roste legen kann. Hätte der Graf d'Heinze, wie sonst erforderlich, die Erde erst Evacuiret, so würde nicht so hohe und Kostbahre Gerüste nöthig gewesen sein; das rammen wäre nicht so Excessiv hoch zu stehen gekommen." Auch wegen der erforderlichen 16,000 Klafter Feldsteine hatte Gontzenbach viel Aerger, indem die preußischen Domainenkammern die Beschaffung derselben vom Lande für den schlesischen Preis von 4 Thaler pro Klafter [16]) als unmöglich bezeichneten. Unterm 27. Dezember 1775 [17]) theilt der König mit, daß er „selbigen indessen sehr ernstlich erkennen gegeben habe", wie sie diese Lieferung unbedingt veranlassen müßten. [18]) Eine

---

[14]) Nr. 8 der Sammlung.

[15]) Nr. 9 der Sammlung.

[16]) Das Volumen der einzelnen Feldsteine war von Sr. Majestät speziell festgesetzt. Es mußte jeder wenigstens einen Kubikfuß Inhalt haben. (A. K. O. 2. 8. 76. Nr. 51 der Sammlung.)

Zu Anfang dieses Jahrhunderts mußte man in Graudenz schon 6 Thlr. für die Klafter Feldsteine bezahlen, und gegenwärtig kostet dasselbe Quantum in Königsberg 8 Thlr. 24 gr.

[17]) Nr. 13 der Sammlung.

[18]) Diese Ordre ist Preußischen Urkundenbuch (VI. A. 374) aufbewahrt; sie lautet: „Se. Kgl. Maj. haben mißfällig vernommen, daß die Westpreuß. Kammer Schwierigkeiten macht, die von dem Ing. Kapitaine Gontzenbach verlangte 16,000 Klafter Feldsteine, vom Lande gegen Be-

Ordre vom 10. Januar 1776[19]) giebt dann nach, daß im Falle des Mangels an Feldsteinen auch Kalksteine gebraucht werden könnten, worauf nach Gontzenbach's Bericht nur 12,000 Klafter Feldsteine und 4000 dergl. Kalksteine beschafft werden. Letztere wurden nach einer späteren Ordre vom 3. Februar bei Schwetz gebrochen und auf Prahmen oder Brettern die Weichsel heruntergefahren. In welch großem Maaßstabe die Arbeit 1776 betrieben werden sollte, zeigt die Ordre vom 17. Januar,[20]) wodurch die Gestellung von 5000 Handarbeitern, 150 vierspännigen Wagen, 100 Maurern, 70 Ziegelstreichern und 40 Zimmerleuten vom Lande den Kammern anbefohlen wird.[21])

Im Frühjahr 1776 richtete das Eis noch größeren Schaden an als im vorhergehenden. In dem bezüglichen Bericht vom

---

zahlung, 4 Thaler vor die Klafter, anfahren und abliefern zu lassen. Höchstdieselben bemerken daraus, wie wenig die Kammer im Geschick ist, wegen dergleichen Bauten, und geben derselben zu erkennen, daß diese noch nicht die letzte Festung ist, die dorten gebauet werden wird, und daß es darunter schlechterdings wie in Schlesien gehalten werden soll, denn was deshalb in einer Provinz einmal eingerichtet ist, muß auch in einer anderen ebenfalls reguliret werden. Se. Kgl. Maj. befehlen demnach der Kammer hierdurch so gnädig, als ernstlich, dem Kapitaine Gontzenbach keine Hindernisse im Weg zu legen, vielmehr die schleunige und gemessene Vorkehrung zu treffen, daß die 16,000 Klafter Feldsteine, so viel möglich bei guten Winterwegen, da ohnehin der Landmann dadurch Gelegenheit bekommt, etwas im Winter zu verdienen, für die ausgesetzte 4 Thaler pro Klafter abgeliefert werden, überhaupt auch dem Gontzenbach bei dem Festungsbau alle Assistence zu leisten."

[19]) Nr. 14 der Sammlung.

[20]) Nr. 17 der Sammlung.

[21]) Dabei wurde der Kammer aufgetragen, Alles besser zu besorgen als im Vorjahre. Unterm 18. Januar (Preuß. Urk. Buch IV. A. 384) theilt der König der Kammer mit, „daß wegen der sowohl für den Grabow'schen Festungsbau, als für den Aufbau der dortigen Städte benöthigten vielen Zimmer- und Maurer-Leute, woran es dort sehr fehlt, das Potsdamer Bau-Komptoir angewiesen sei, dergleichen aus dem Voigtlande und aus dem Sächsischen heranzuziehen". „Se. Kgl. Maj. Willensmeinung gehet zugleich dahin, daß diese Leute soviel möglich in den dasigen Städten in den neu zu bauenden Häusern angesetzet und etablirt werden sollen, wodurch die Anzahl guter Bürger vermehret wird."

1. März 1776 [22]) hebt Gontzenbach hervor, daß bei der Lage der Baustelle im Strombette und der dadurch erzeugten Verengung des Stromprofils um die Hälfte, alljährliche Eisstopfungen hier unvermeidlich seien, wodurch die Festung selbst, wie die gegenüberliegende Niederung den größten Gefahren ausgesetzt wären. Der neu angelegte Damm war weggerissen worden, ebenso ein Durchbruch in dem älteren Weichseldeich erfolgt. Fast sämmtliche Pfähle der neuen Pilotage, welche bis zu 36′ Tiefe noch kaum den festen Untergrund zu erreichen vermocht, waren durch den Strom und das Eis fortgeschwemmt worden, die Insel hatte eine ganz veränderte Gestalt erhalten. In der diese Meldung beantwortenden Kabinets-Ordre vom 9. März [23]) wird Gontzenbach angewiesen, wenn das Wasser abgelaufen sei, nochmals die Bodenbeschaffenheit zu untersuchen; „denn wo solcher gar zu schwer zu der Anlage ist, so will Mich lieber deshalb anders resolviren, als vergebliche Arbeit machen lassen". Der Kapitain giebt den verursachten Schaden auf 90,000 Thaler an, spricht sich gegen das Emplacement bei Alt-Grabow aus, und berechnet, daß wenn die Bauten dort einigermaßen gegen die Wassereinflüsse widerstandsfähig eingerichtet würden, der Bau wenigstens eine Million über den Anschlag kosten werde, daß aber trotzdem Niemand für eine Abwendung ähnlichen Schadens bürgen könne.

Durch solche Gründe überzeugt, entschließt sich Se. Majestät, den Festungsbau bei Grabow aufzugeben, und befiehlt, mit den erforderlichen Vorarbeiten für Graudenz sofort zu beginnen. Die hierüber sprechenden Kabinetsordres sind gewissermaßen das geistige Fundament des Baues dieser Festung und geben ein beredtes Zeugniß von der selbst die kleinsten Details umfassenden Fürsoge ihres Begründers; ihre möglichst wörtliche Wiedergabe scheint deshalb gerechtfertigt. Die erste, d. d. Potsdam den 20. März 1776 [24]) lautet: „Mein lieber Kapitaine Gontzenbach! Was Ihr in Eurem Bericht vom 16. dieses in Ansehung des Fortifikationsbaues bei Grabow berichtet, machet Mich besorgen, daß bei der von Euch angezeigten schlechten Beschaffenheit des dasigen Boden wir mit dem Bau daselbst nicht durchkommen werden, und

---

[22]) Nr. 26 der Sammlung.
[23]) Nr. 27 der Sammlung.
[24]) Nr. 29 der Sammlung.

wird es daher besser sein, den einmahl geschehenen Schaden, wie er ist, so zu lassen, als auf dessen Wiederherstellung, da solches doch nicht von einigen Bestande seyn kann, noch mehr vergebliche Arbeit und Kosten zu verwenden. Dagegen aber glaube Ich, daß es mit der Fortifikation von Graudentz leichter gehen wird, das können wir mit geringer Mühe und wenigen Kosten, und das fortificirte Lager auch dabei machen. Es kann demnach mit weiterer Arbeit bei Grabow nur immer angehalten werden, denn es kommt dorten Nichts ordentliches zum Stande. Und da Ich Euch alle Plans und Broullons von Graudentz und der gantzen dortigen Gegend, sowie auch von dem zu fortificirenden Lager bereits zusenden lassen; so habt Ihr von der Fortifikation bei Graudentz und wie solche zum besten anzulegen, mit genugsamer Beurtheilung einen ordentlichen Plan zu entwerfen und zugleich von denen deshalb erforderlichen sämmtlichen Kosten ein Ueberschlag, jedoch mit aller menage und oeconomie, anzufertigen, und Beydes sodann baldmöglichst an Mich einzusenden". Darunter steht eigenhändig: „ich werde euch müssen hier kommen lassen, umb wegen der Neuen Bestung alles zu Reguliren". — In der nächsten Ordre, datirt vom 23. März 1776[25]) heißt es: „Da Ich nunmehr resolviret, den Plan wegen einer bei Grabow anzulegenden Bestung gantz zu abandoniren, und statt dessen auf den Anhöhen bei Graudentz, und zwar auf der höchsten, eine Bestung bauen zu lassen; So habe Euch hierdurch aufgeben wollen, Euch sogleich dahin zu verfügen, und die höchste Anhöhe zwischen Graudentz und Neudorff auszusuchen, und zwar die zunächst am Wasser gelegen, mit dem Rücken nach der Weichsel zu, und davon einen ordentlichen Plan aufzunehmen". Außerdem werden noch in dieser Ordre, sowie in derjenigen vom 5. April[26]) verschiedene Ortschaften und Terrainerhebungen auf beiden Weichselufern bezeichnet, von denen spezielle Aufnahmen zu machen seien, und dann fortgefahren: „Wenn Ihr hiernächst mit allen diesen fertig, so müsset Ihr einen accuraten Aufsatz machen, von allen Geld- und Materialien-Beständen, die von dem vorigen Bestungs-Bau noch vor-

---

[25]) Nr. 30 der Sammlung.
[26]) Nr. 32 der Sammlung.

handen und vorräthig sind, weil solche bei dem neuen fortifikations-Bau wieder mit employret werden sollen: Sodann kommt auf einige Tage anhero, und bringt sämmtliche Sachen mit hierher. Ich will Euch alsdann Meine eigentliche Meynung über die Sache Selbst mündlich sagen, und Euch näher instruiren, worauf Ihr dann sogleich wieder zurückgehen und alles ausstechen sollet, damit, wenn Ich hinkomme, dies alles fertig ist und übersehen, auch mit der Arbeit angefangen werden kann." Demnächst schreibt der König unterm 7. April,[27]) daß die Westpreußische Kriegs- und Domainen-Kammer ihm gemeldet, es seien von dem Grabowschen Bau noch circa 191,000 Thaler im Bestande. Gontzenbach wird nochmals an die Anfertigung einer Nachweisung der beim Graudenzer Bau verwendbaren Materialien erinnert. „Uebrigens" — so schließt die Ordre — „genehmige auch der Kammer Vorschläge, wie es in Ansehung der künftigen Auszahlung zu halten, und könnt Ihr demnach an denen Zahlungs-Tagen jedesmahl einen Offizier dazu commandiren, der bei der Zahlung zugegen ist und darauf mit Acht hatt, daß solche mit Richtigkeit und Ordnung geschiehet und dieses hiernächst auch attestiret." [28])

Nachdem Gontzenbach die Nachweisung eingereicht, antwortet der König am 9. April:[29]) „Es ist Mir lieb, daß an Materialien und Utensilien an 100,000 Thaler Wehrt noch vorräthig sind. Es kann auch Alles, was weiter nicht gebrauchet wird, Eurem

---

[27]) Nr. 33 der Sammlung.

[28]) Es waren beim Bau Unterschleife durch die Lieferanten, und andere Unregelmäßigkeiten vorgekommen, weshalb der König am 24. März an die Kammer verfügte: „Bei dem bevorstehenden Bau einer Vestung bei Graudenz befehlen S. K. M. hierdurch alles Ernstes, pflichtmäßig danach zu sehen, daß mit den Fuhren besser und ordentlicher gewirthschaftet werde und dergleichen Plackereien nicht weiter geschehen. Uebrigens ist es auch S. K. Maj. Wille, daß die Festungsbau-Kasse künftig zu Marienwerder unter der Kammer Aufsicht verbleiben und diese alles Geld auf Assignation des Kapitain Gontzenbach auszahlen lassen soll, damit auch hierunter alle Ordnung und Richtigkeit beobachtet werde" (Preuß. Urk. B. IV. A. 406). Weiterhin wurde dann die oben erwähnte Gegenwart eines Ingenieur-Offiziers bei jeder Zahlung befohlen, die fortan bis auf den heutigen Tag strenge Vorschrift geblieben ist.

[29]) Nr. 24 der Sammlung.

Antrage gemäß, an die Best-Biethende verkauffet, und das dafür eingehende Geld zur fortifications-Bau-Kasse abgeliefert werden.[30]) Ich genehmige auch Euren Vorschlag, daß die zu Grabow noch vorräthige Kalk-Steine und Ziegel-Erde noch zur Stelle gebrannt und hiernächst nach Graudenz transportiret werden. Im übrigen habe Ich Meinen Plan wegen des neuen fortifications-Baues alhier vorläufig zwar schon gemacht: Ich muß aber erst sämmtliche Euch aufzunehmen aufgegebene nivaux alhier haben, bevor ich darunter was bestimmtes festsetzen kann. Ihr werdet Euch demnach angelegen seyn lassen, mit dem nivelliren der Euch vorgeschriebenen Gegenden und Anhöhen baldmöglichst fertig zu werden, und wenn Ihr damit zum Stande, mit allen Euren aufgenommenen nivaux, ohnverzüglich, zu Mir anhero kommen."

Endlich wird auch noch unterm 17. April[31]) über die Arbeiter das Nöthige verfügt: „Da die Handwerker und Leute, die bey dem Vestungs-Bau bey Grabow gearbeitet haben, wieder bey dem neuen Vestungs-Bau bey Graudentz arbeiten und gebrauchet werden sollen, so habe Meiner Westpreußischen Kammer aufgegeben, diese Leute nicht auseinander lauffen zu lassen, sondern beysammen zu halten, damit wenn der Bau bey Graudentz anfänget, sie gleich bey der Hand sind". —

Es scheint hier der Ort, einen flüchtigen Blick auf das zur Anlage der Festung gewählte Terrain zu werfen. Die Weichsel fließt mit 300—450 m. Breite in der Richtung von Süden nach Norden bei Graudenz vorüber. Etwa 900 m. unterhalb der auf dem rechten Ufer gelegenen Stadt erstreckt sich von der Weichsel aus ein halbkreisförmiges Hochplateau in das Land hinein, welcher von Süden nach Norden bis zum Dorfe Parsken, etwa 4500 m., und in der Richtung von Westen nach Osten 3400 m. Ausdehnung hat. Auf dem höchsten Punkte dieser Terrainerhebung, 65 m. über dem Spiegel der Weichsel, liegt die Festung, mit ihrer Kehle hart an dem hier sehr steilen Abhange.

[30]) Der Verkaufserlös war ein sehr geringer: für das alte Material 1687 Thaler; für das Areal der großen Kämpe waren nur 3600 Thaler geboten worden, weshalb der König den Zuschlag nicht ertheilte, sondern bestimmte, daß die große Kämpe dem Amt Marienwerder zugelegt werde.

[31]) Nr. 35 der Sammlung.

In der Front und linken Flanke hat sie das Plateau in größerer Ausdehnung vor sich, während vor der rechten Seite der Thalrand bis auf 530 m. an die Festung herantritt. Von hier aus zieht sich eine schmale Bergzunge bis in die Stadt hinein und endet dort mit einer Kuppe, auf der die Reste des alten Schlosses liegen.

Am Fuße des Plateau's breitet sich ein Thal aus, welches von den beiden der Weichsel zuströmenden Flußläufen der Ossa und Trinke durchzogen ist. Letztere wird bei dem eine Meile östlich von der Festung gelegenen Dorfe Klotken von ersterer mittelst einer Schleuse abgezweigt, um sich in südwestlicher Richtung der Stadt als Wasserleitung zuzuwenden, während die Ossa selbst von Klotken aus in nordwestlicher Richtung der Weichsel zufließt; an ihrer Mündung liegt das Dorf Sackrau.

Das Plateau ist von vielen kleineren Kuppen gekrönt, die aber sämmtlich niedriger sind als der Festungshof. Ungefähr in der Mitte des Plateau's liegt in einer muldenförmigen Senkung das Dorf Neudorf. Mehrfache tief eingeschnittene Schluchten führen in die Ebene hinab. Sie sind von der Festung aus nicht einzusehen, daher einer feindlichen Annähernng günstig. Jenseits des Ossa- und Trinke-Thales erhebt sich das Terrain wieder und umkreist in einer Entfernung von 3000—4500 m. das Festungs-Plateau. — Gegenüber der Festung, auf dem linken Weichselufer, breitet sich die Niederung, von mehreren kleinen Flußläufen durchschnitten, aus; in weiterer Entferung steigt auch hier das Terrain sanft zu einem Hochplateau an. —

Friedrich der Große beabsichtigte ursprünglich das Festungsplateau in seiner ganzen Ausdehung zur Anlage des verschanzten Lagers zu verwenden, dessen Sicherheit vornehmlich auf im Thale anzuordnenden Inundationen beruhen sollte. Letztere waren auf die Anspannung der Ossa und Trinke basirt, welche mittelst schon im Frieden anzulegender Stauschleusen und Staudämme bewirkt und durch Schanzen vertheidigt werden sollten. Die jetzige Festung war als Reduit der Position bestimmt. Außerdem sollte auf dem linken Weichselufer bei Sipsau, 3/4 Meilen landeinwärts, eine verschanzte Position hergestellt werden. Zur Verbindung derselben mit der Festung waren etwa 1500 m. unterhalb der letzteren zwei Schiffbrücken über die Weichsel und vor diesen auf dem linken

Ufer die Anlage eines Brückenkopfes in Aussicht genommen; quer durch die Niederung sollten Kolonnenwege hergestellt werden.

Von diesem großartigen Projekt ist keine Spezialbearbeitung erfolgt. Nur für das verschanzte Lager auf dem Festungsplateau und die Inundationen machte Gontzenbach einen Entwurf, dessen Konzept sich noch in dem Archiv der 1. Festungs-Inspektion befindet, der aber nicht zur Ausführung kam. Danach waren auf allen wichtigen Vorsprüngen des Pateau's und an den Zugängen Fleschen oder Halbredouten angelegt und das ganze Vorterrain vom Fuße des Plateau's bis nach Sackrau, Mockrau, Klotker Mühle, Tarpen, Tusch und Stadt Graudenz unter Wasser gesetzt, so daß das Plateau, rings von Wasser umgeben, eine unangreifbare Insel bildete. —

Der Platz-Ingenieur beeilte die Terrain-Aufnahmen so, daß er sie nebst den Projekten noch im Frühjahr 1776 dem Könige in Berlin vorlegen konnte. Dieser stellte sie fest, im Monat Mai begann die Absteckung auf dem Terrain, und am 6. Juni wurde sie bei Gelegenheit der Frühjahrs-Revüe von Sr. Majestät besichtigt und gut geheißen.[32]) —

Wenden wir uns zu dem Entwurf der Festung selbst, so genügt die Betrachtung des ersten zwar skizzenhaften, aber sehr klaren Projekts, welches sich in der Kabinetsordre-Sammlung [33]) befindet. Es ist eine eigenhändige Zeichnung des Königs. Diese enthält die Weichsel, in Blei angedeutet; auf dem rechten Ufer, ebenfalls in Blei, die Festung mit ihren 5 Bastionen; von dem hinterliegenden Hauptwall werden letztere durch Abschnittsgräben getrennt, sind also detachirt, wodurch der Hauptwall auch

---

[32]) Das schon mehrfach erwähnte Memoir erzählt über den Hergang bei der Bestimmung des Emplacements der Festung folgende Anekdote: „Als Se. Maj. zur Revüe kamen, recognoszirten sie die Berge bei Graudenz und befahlen auf dem Punkte, wo die Vestung jetzo liegt, dieselbe zu bauen. Se. Königl. Majestät gaben diesen Befehl mit folgenden Worten: „„hier (indem Allerhöchstdieselben Ihren Stock in die Erde steckten) soll die Festung her!"" Den Punkt, wo Se. Kgl. Maj. Ihren Stock gesteckt hatte, betrachtete der Kapitain v. Gontzenbach als die Allerhöchst anbefohlene Mitte der Vestung, und durch dieses zu strikte handeln ist es denn gekommen, daß die Vestung viel zu nahe an dem hohen Ufer der Weichsel, welches auch der unruhige Berg genannt wird, gebauet ist."

[33]) Nr. 16 der Sammlung.

nach ihrem Verlust noch eine respektable Widerstandslinie blieb. Die Kurtinen sind nach Innen gebrochen, davor liegen Grabenscheeren, und vor diesen Raveline. Auf der Kontreskarpe des Hauptgrabens ist der gedeckte Weg mit Reduits in den eingehenden Waffenplätzen angedeutet; vor den ausspringenden Winkeln des gedeckten Weges sind Demilunes vorgeschoben, welche aber nicht ausgeführt wurden. Stromauf, zwischen der Festung und dem Schloßberge, ist eine Redoute angegeben, statt welcher später, nach des Königs Tode, ein Hornwerk erbaut worden ist, das durch eine lange Kommunikation mit der Hauptfestung in Verbindung steht. Unter diesem allgemeinen Grundriß befinden sich noch drei Detailzeichnungen von des Königs Hand: — eine halbe Front mit Abschnitt in Tinte, die zugehörige Kurtine, Grabenscheere und Ravelin in Bleistift, ein place d' armes mit seinem Reduit in Tinte, und noch ein einzelnes Ravelin in Tinte, — Alles wie es zur Ausführung gekommen ist.[34])

Im Großen und Ganzen liegt dem Entwurf Vauban's I. System zu Grunde, wenn auch mit manchen wesentlichen Modifikationen. Die vom Platz-Ingenieur bearbeiteten Spezial-Projekte haben sich streng in den durch Vorstehendes angedeuteten Grenzen gehalten, die wenigen Abweichungen werden wir im Verlauf der Geschichte kennen lernen. Merkwürdig ist eine Ordre des Königs, welche er bald nach Rückkehr von Graudenz unterm 17. Juni 1776 an Gontzenbach richtete:[35]) „Ich gebe Euch aus der Anlage[36]) zu ersehen, was der Professor Marsan für Anmerkungen in Ansehung

---

[34]) Der Verfasser eines Aufsatzes über Friedrich den Großen als Ingenieur im 12. Bande des Archivs für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere knüpft an diese Zeichnung folgende Betrachtung: „So giebt dieser Plan von Graudenz, in Verbindung mit dem, was in den schlesischen Festungen ausgeführt ist, ein Bild von den Ideen Friedrichs des Großen über permanente Befestigungskunst, das besonders lehrreich in der Praxis ist, eine große Epoche in der neueren Fortifikation gemacht hat und mit dem Namen: „Befestigung Friedrich des Großen" belegt werden könnte, wenn überhaupt der klare Verstand, der überall nach Umständen handelt und über jedem System steht, eine solche Benennung verträgt. Friedrich der Große tritt als wahrer Ingenieur hervor, der eigentlich kein System haben darf".

[35]) Nr. 36 der Sammlung.

[36]) Dieselbe ist nicht mehr vorhanden.

des Festungsbaues und Anlegung der batteries und der dabei zu nehmenden Vorsicht gemacht hat. Da Ich nun das, was er deshalb saget, für sehr gut und gegründet halte, so habe Ich Euch hierdurch aufgeben wollen, von diesen Anmerkungen den besten Gebrauch zu machen, und Alles das gehörig und mit allem Fleiß bei dem dortigen Vestungsbau zu observiren und wahrzunehmen".[37])

Es scheint, daß dem Könige an der Beschleunigung des Festungsbaues viel gelegen war; unterm 24. Juni theilt er bereits mit, daß er das Pulver für die neue Festung bestimmt habe. Gontzenbach soll einen interimistischen Schuppen zu dessen Unterkunft errichten lassen und sich deshalb mit dem General von Dieskau in Verbindung setzen.[38])

Am 29. Juni sendet Gontzenbach in Erledigung mündlicher Aufträge zwei Berichte an den König ab,[39]) den einen über das Minensystem,[40]) die Kasemattirungen, die auf dem Schloß und in der Stadt anzulegenden Kasernen,[41]) den anderen über das Defilement der Festung, wobei der Vorschlag gemacht wird, ein Modell[42]) derselben anfertigen zu lassen, was auch später geschehen ist. „Bei Allerhöchster Anwesenheit — heißt es in dem Schreiben — haben Eure Königl. Majestät geruhet, Kasematten unter der Gorge der Vestung anzulegen, welches Gelegenheit zu 72 Kasematten giebt, und sowohl zum Bewohnen, als zur Verwahrung verschiedener Lebensmittel dienen können". (Der auf 1,800,000 Thaler berechnete ursprüngliche Anschlag erhöht sich dadurch auf 1,960,922 Thaler excl. Minen.) „Das Profil der neuen Vestung ist be-

---

[37]) Gontzenbach antwortet (Nr. 40 der Sammlung), er werde Allerhöchstem Befehl zu gehorsamen, die Anmerkungen des Professors, welche in Ansehung des Festungsbaues in der Praxis gegründet seien, genau befolgen.

[38]) Nr. 38 der Sammlung. Es wurden demzufolge 4 Schuppen à 1000 Ctr., zusammen für 4000 Thaler erbaut.

[39]) Nr. 39 und 40 der Sammlung.

[40]) Den Minen wird weiter hinten ein besonderes Kapitel gewidmet werden.

[41]) Der König wollte den Schloßberg verschanzen und die Ueberreste des Schlosses zu einer großartigen Kaserne für 1500 Mann ausbauen; das Projekt scheiterte am Kostenpunkt.

[42]) Befindet sich seit 1874 im Modellhaus zu Berlin.

reits so eingerichtet, daß man auf denen Anhöhen um die ganze Vestung kein revetement der Mauer sehen kann, ingleichen ist das commandement der Werke eines über den andern so genau als möglich eingerichtet; um auch die ricochet Batterien dem Feinde unnütze zu machen, so werden alle angles saillants aller Werke 1, 2 bis 3 Fuß nach Beschaffenheit der Umstände erhöhet, welches den Feind ungemein verhindert, die allignements der ricochet Batterien zu bestimmen. Ein Model von der neuen Vestung würde Eurer Königl. Maj. am deutlichsten davon Anzeige geben können". Der König antwortet d. d. Potsdam den 3. Juli:[43]) „Mir sind Eure Berichte und Anschläge vom 29. v. Mts. zugekommen. Damit wir uns aber überhaupt recht verstehen, so muß Euch sagen, daß die Kasematten sein müssen auf 2400 Mann, ferner auf 100 Mineurs und zu 150 Artilleristen, dabei zu vivres auf 8 Monate. Ein mehreres, wie dazu nöthig, muß nicht gemacht werden. Ich kann Euch nicht verhehlen, daß Ich die Anschläge sehr hoch und höher finde wie die in Schlesien. Uebrigens mache Euch zugleich bekannt, daß die anzuschaffende 100 Maurer-Gesellen nächstens überkommen werden, und weil solche unter einem Meister zu arbeiten verlangen, so wird zu dem Ende der Mader von hier mit dahin gehen. Demselben ist aber aufzugeben, daß er die Gesellen in guter Ordnung und in Ruhe halten und sie zur fleißigen Arbeit antreiben, überhaupt auch nach Eurer Disposition, sowohl in Ansehung der Arbeit, als des Lohns, sich stricte achten, im wiedrigen Fall aber sogleich wieder weggenommen werden solle."

In einer Ordre vom 9. Juli 1776[44]) spricht der König aus, daß er „die Vestung gerne in 4 Jahren fertig haben möchte".

Gontzenbach berichtet auf den Befehl vom 3. Juli unterm 13. ejd. m.,[45]) daß für die angegebene Besatzungszahl und Proviant in den Kasematten des Corps de la place genügender Raum vorhanden sei, daß also die Kasematten in der Kehle entbehrt wer-

---

[43]) Nr. 43 der Sammlung.
[44]) Nr. 45 der Sammlung.
[45]) Nr. 46 der Sammlung

den können, „zumahlen selbige wegen des vielen aufraums der Erde viele Kosten verursachen. Daß die Anschläge in Preußen etwas höher kommen, als in Schlesien, kömmt daher, daß alle Bau-Materialien, als auch das Lohn der Handwerker höher bezahlet werden müssen, als in Schlesien."

Der König antwortet:[46]) „daß das in so weit gut ist, nur müsset Ihr Euch alle Mühe geben, daß die Festung in 4 Jahren fertig wird".[47])

Am 3. August begannen die Mauerbauten und Ende November, also kaum 8 Monate nach gefaßtem Entschluß zum Bau, war bei Beendigung der Arbeiten für das erste Baujahr der Hauptgraben bereits so weit ausgehoben,[48]) daß im nächsten Frühjahr die Mauerbauten mit 500 Maurern in Angriff genommen werden konnten. Diese Thatsachen sprechen am deutlichsten für den großen Eifer der Offiziere und Leute und für den Maßstab, in welchem die Arbeit betrieben wurde.

Es fungirten damals unter Gontzenbach als Postenoffiziere: der Kapitain von Fransecky, die Lieutenants Kistmacher, Wolff, von Nordhausen, d'Harenberg, von Collency, Geyer, der Kondukteur (mit Fähnrichsrang) Parisey und der Lieutenant Neuwach

---

[46]) 17. 7. 1776. Nr. 48 der Sammlung.

[47]) Der Platz-Ingenieur wollte zur Erfüllung dieses Befehls Alles mögliche thun und schreibt am 6. 12. 77. deshalb an den König (Nr. 80 der Sammlung): „Ich werde pflichtmäßig fortfahren, von Jahr zu Jahr die Allergnädigst bestimmten Gelder dergestalt im Bau der Vestung zu verwenden, daß sie auf Trinitatis 1781 fertig ist und für $\frac{1800}{m}$ Thaler, denn so hoch belaufen sich, excl. der Minen, die approbirten Anschläge". — Wie weit diese Absicht durch die Verhältnisse beeinträchtigt ward, werden wir bald sehen.

[48]) Zur Beurtheilung der sehr bedeutenden Erdbewegungen sei erwähnt, daß vor Erbauung der Festung der Berg viel spitzer und höher war. Er wurde, die nöthige Ausdehnung für die Werke zu erhalten, um 6 m. abgetragen und mit dem gewonnenen Boden zwei große Vertiefungen auf dem rechten und linken Flügel der Festung ausgefüllt; die Thäler waren so tief, daß die jetzigen Grabensohlen der dort aufgebauten Raveline mehr als 11 m. aufgeschüttet sind.

vom Mineur-Korps.[49]) Zwei seiner Offiziere, den Kapitain Borghesi und den Lieutenant Müller, hatte Gontzenbach auf Spezialbefehl des Königs[50]) nach Potsdam schicken müssen, wahrscheinlich zur Unterstützung Sr. Majestät bei Prüfung der Anschläge und Projekte.[51]) Für das nächste Baujahr 1777 wies der König unterm 13. August 76.[52]) 400,000 Thaler an. „Solche müssen auch richtig verbauet werden, damit der Vestungsbau brav von Statten gehet. Wornach Ihr Euch also zu achten und Alles

---

[49]) Die Offiziere erhielten Bauzulagen, der Hautmann 1 Thaler, der Lieutenant 12 gGr. (15 Sgr.) täglich. Der König weist dieselben unterm 24. 3. 1776 mit den Worten an: „Höchstdieselben wollen denen Officiers eine honette Zulage accordiren und solche dergestalt reguliren, daß die Kapitains jeder täglich 1 Thlr. und die Lieutenants jeder 12 gGr. Diäten erhalten und ihnen gut gethan werden sollen". (Preuß. Urk. B. IV. A. 406.)

[50]) 22. 6. 76. Nr. 37 der Sammlung.

[51]) Lieutenant d'Harenberg und Kondukteur Parisey hatten sich immediate um Gewährung von Servis an den König gewendet; dieser schickt das Gesuch zum Bericht an Gontzenbach (Nr. 54 der Sammlung), welcher darauf unterm 14. 9. replicirt (Nr. 55 der Sammlung): „Ich selbsten habe seit Juni 1774 keinen Servis erhalten. Ich habe mich dieserhalb bei dem Minister von Wedell gemeldet, welcher mich an die Breslausche Kammer verwiesen, diese aber antwortete, daß, da ich und der Lieutenant Neuwach nach Preußen versetzt wären, so müsse jede Provintz für den Servis sorgen. Da aber die Marienwerdersche Kammer wegen des Services sich darauf berufet, daß selbige dazu keinen Fond hätte, quartier und holtz aber hier sehr kostbahr ist; so bitte Ew. Königl. Majestät allerunterthänigst, zu befehlen, daß uns gleich denen andren Offiziers der Servis ausgezahlet werde. Die Vorstellung derer Offiziers überreiche in originale allerunterthänig zurück". Der König resolvirte sehr kurz unterm 20. 9. 76 (Nr. 56 der Sammlung): „Ich habe Euch hierdurch zu erkennen geben wollen, wie Ich gar nicht absehe, was die Ingenieur-Offiziers, die bei dem dortigen Vestungsbau in Arbeit stehen, mit dem Servis machen und wozu sie solchen gebrauchen wollen. Es bedarf ja, wegen ihres Unterkommens, so vieler Umbstände nicht, sondern sie werden in die nächste Bauerhäuser einquartieret und damit müssen sie sich behelfen. Wornach Ihr Euch also zu achten und denen anderen Offiziers solches bekannt zu machen. Ich bin Euer wohl affectionirter König Friedrich."

[52]) Nr. 53 der Sammlung.

darunter Nöthige gehörig zu arrangiren." Gontzenbach trifft während des Winters die Vorbereitungen für die Mauerbauten. Zum Ausbrechen und Sprengen von Steinen werden der Marienwerderschen Kammer 2 Offiziere und 32 Mineurs zur Disposition gestellt, auch die Ueberweisung von Bergleuten für Anlage der tiefen Brunnen und der Minen beim Könige erbeten. Kalk und Grand werden in größter Menge beschafft und im Laufe des Winters sollen 20 Millionen Ziegel in der neu eingerichteten Festungsziegelei gebrannt werden. Der König läßt durch den Ober-Bergmeister Rück in ganz Deutschland Bergleute anwerben, welche in Potsdam gesammelt, 110 an der Zahl, den 29. Oktober 1776 nach Graudenz abgesandt wurden. Rück empfängt auf Königliche Spezialordre für ihre Verpflegung 1500 Thaler Vorschuß aus der General-Militair-Kasse à conto des Graudenzer Baufonds und Gontzenbach wird ermahnt, auf's Genaueste mit ihm abzurechnen.[53]) Am 14. November trifft Rück mit 106 Bergleuten nebst deren 44 Weibern und 66 Kindern in Graudenz ein. Die Rechnung über die Werbungs- und Verpflegungskosten beträgt 5462 Thaler 23 gGr. 10 Pfg., welche Gontzenbach bezahlt und dafür des Königs Decharge erbittet. Gleichzeitig meldet er, daß 30 Bergleute, welche 332 Thaler 14 gGr. Unkosten gemacht, dem ꝛc. Rück im Reich gleich desertirt seien, „worüber jedoch der Richtigkeit halber der nöthige Beweiß beygebracht ist". Endlich bittet er um Werbung von noch 100 Bergleuten, wozu die Winterszeit sich am besten eignen würde, weil „die Leute in dieser Zeit nichts zu thun haben, die Werbungskosten dahero nicht so hoch zu stehen kommen".[54]) Der König antwortet auf den Bericht sehr ungnädig unterm 19. Dezember:[55]) „Was die Kosten für die angeworbene Bergleute betrifft, so hat der Ober-Bergmeister Rück davon eine impertinent theure Rechnung gemacht, 106 Kerls können ja ohnmöglich 5462 Thaler kosten. Ihr müsset daher diese Rechnung annoch genauer und schärfer examiniren lassen. Ich bin übrigens Euer wohl affectionirter König."

---

[53]) Nr. 57 der Sammlung.

[54]) Bericht Gontzenbach's vom 14. Dezember 1776, Nr. 61 der Sammlung.

[55]) Nr. 62 der Sammlung.

Die Rechnung, deren Richtigkeit Rück eidlich erhärtet, wird nun nochmals eingereicht, worauf der König entscheidet:[56] „Des &c. Rück Rechnung ist zu enorm und Ich bin keineswegs gesonnen, die liquidirte 5000 taler zu bezahlen. Es muß derselbe also seine Rechnung noch sehr moderiren und billiger einrichten, denn höchstens werde 2000 taler und ein mehreres nicht zahlen". Der Oberst v. Regler[57] wird beauftragt, dem &c. Rück, der sich gerade in Schlesien aufhielt, die nach des Königs Ansicht überhobenen Gelder wieder abzufordern.[58] Endlich, nach längerem Hin- und Herschreiben willigen aber Seine Majestät in die volle Bezahlung der Rechnung, da &c. Rück die ganze Summe doch im Interesse des Staates verausgabt hatte. „Es kann jetzt des Rück's Rechnung, wie er sie an Euch übergeben hat, passiren und angenommen werden, damit die Sache auf die Arth abgethan wird."[59]

Der Platz-Ingenieur verlangt ferner in einem Schreiben vom 30. Oktober 1776[60] die schon erwähnten 500 Maurer und unterm 4. Januar 1777 6000 Handarbeiter, 150 vierspännige Wagen, 50 Maurergesellen und 50 Ziegelstreicher vom Lande.

---

[56]) A. K. O. 11. 1. 77. Nr. 67 der Sammlung.

[57]) Oberst v. Regler war Platz-Ingenieur von Silberberg.

[58]) A. K. O. 29. 1. 77. Nr. 69 der Sammlung.

[59]) A. K. O. 13. 4. 77. Nr. 72 der Sammlung. Beiläufig sei bemerkt, daß der König mit der Absicht umging, aus diesen Bergleuten ohne Weiteres eine neue Mineur-Kompagnie zu formiren. Er schreibt darüber an Gontzenbach unterm 19. März 1778 (Nr. 89 der Sammlung): „Die gedachte 106 Bergleute müssen aber ordentlich beysammen gehalten und nicht auseinander gelassen werden, denn Meine Intention ist, daß Ich alsdann eine Kompagnie Mineurs daraus machen will. Dieses melde Euch nur im Vertrauen, damit Ihr Eure mesures darnach nehmen könnet, jedoch müsset Ihr den Leuten davon nicht wissen lassen;" — eine kurze Rekrutirungs-Maßregel. Im Jahre 1778 (A. K. O. 1. 5. 78. Nr. 98 der Sammlung) befahl der König, daß diese Bergleute, wenn sie in Graudenz entbehrlich würden, nach Neiße, Glatz und Schweidnitz vertheilt werden sollten. Ob sie bei der erst 1782 neu errichteten Mineur-Kompagnie (der 4ten), welche Graudenz als Garnison erhielt, wirklich mit verwendet wurden, konnte Verfasser nicht ermitteln.

[60]) Nr. 58 der Sammlung.

Der König erwidert,[61]) er habe die Werkmeister Mader und Leithold beauftragt, soviel Maurergesellen, als sie zusammenbringen können, „im Thüringenschen und sonsten außerhalb Landes" zu engagiren, „damit die Arbeit daselbst desto geschwinder von statten gehet". Schon vorher hatte der König bestimmt, daß die zu obiger Forderung etwa fehlenden Maurergesellen nach der Revue aus den Regimentern gezogen werden sollten.

Die Baurechnung pro 1776 mußte an den Obersten von Rohr zur Revision eingereicht werden.

Allem Anscheine nach ist der Bau 1777 in dem von Gontzenbach vorbereiteten großen Umfange betrieben worden, denn dieser meldet unterm 28. Juni 1777,[62]) daß er gegenwärtig mit 6918 Mann, ohne die Wagen und sonstigen Veranstaltungen, arbeite; aber statt der 550 Maurer habe er nur 367 erhalten können, darunter „viele Lehr-Jungens, so hier erst anfangen, das Maurerhandwerk zu erlernen". Aus dem Jahresrapport an den König vom 1. November 1777[63]) geht hervor, „daß das Corps de la Place, welches von denen Coupuren und Courtinen formiret wird, soweit es erforderlich, deblayirt, auch sämmtliche Fundamenter des Corps de la Place ausgemauert sind". In Bastion I. ist die erste Etage des Kasemattenkorps fertig, die Courtine I—II. und die Coupure II bis zur Hofsohle, die übrigen Coupuren und Courtinen aus den Fundamenten bis zur Grabensohle, die Flanken über die Grabensohle aufgemauert. Der Bericht fährt fort: „die schlechten Fundamenter, so sich allenthalben nach der Evacuation der Erde vorfinden, welche alle mit Rosten beleget und zum Theil pilotirt werden müssen, haben viel Zeit weggenommen und übersteigende Kosten verursacht. Und weil der Berg an der Strohm-Seite beständig herunter stürzet, so habe mich genöthiget gesehen, auch daselbst den erforderlichen Bau zu engagiren, damit nicht mehr Kosten causiret werden; und sind bereits 100 Ruthen lang und 12 Fuß hoch Buhnen-Werke von Faschinen längst der Bestung im Strohm angefertiget worden. Den Winter über wird nur an den 4 großen Wasser-Brunnen und an denen Wasser-Canalen, welche zum Abzug des Wassers von denen zukünftigen noch zu erbauenden

[61]) Nr. 71 der Sammlung. 5. 4. 1777.

[62]) Nr. 74 der Sammlung.

[63]) Nr. 81 der Sammlung.

Minen nothwendig sein, gearbeitet werden. Auch ist es unumgänglich erforderlich, daß ich die Minen-Gallerien gleich mit poussire, weil solche unter denen revettements-Mauern und Grabens unten durchgehen".

Für das Baujahr 1778 werden 5000 Handarbeiter, 150 vierspännige Wagen, 11,000 Klafter Feldsteine, 100 Maurer[64]) und 150 Ziegelstreicher vom Lande für erforderlich erachtet.

Jedoch wirkten die in diesem Jahre durch den bairischen Erbfolgekrieg eintretenden Ereignisse sehr hemmend auf die Fortsetzung des Baues.

Schon unterm 6. März[65]) kündigt der König an, daß er „bei einem entstehenden Kriege die dort zum Steinsprengen kommandirten Mineurs anderweitig zu verwerthen gedenke" und fordert einen Stärke-Rapport derselben.[66]) Am 15. März[67]) werden sie zu ihren resp. Kompagnien nach Schlessien zurückbeordert, am 27. März[68]) aber dahin disponirt, daß 30 Mann zur Armee nach Sachsen und 42 zur schlesischen Armee gehen sollen. Unterm 19. März[69]) wird die schleunige Beschaffung von 360 Stück 40 Fuß langen Balken zur Herstellung einer Schiffbrücke angeordnet und befohlen, daß das noch vorhandene Geld verbaut werde, dann aber der Bau zu sistiren sei.

Durch die Kriegsverhältnisse wurden dem Platz-Ingenieur auch die Offiziere, bis auf einen, genommen. Der Lieutenant Neuwach ging mit den Mineuren „in großer Eyl und Bestürzung" zur Armee nach Sachsen, der Lieutenant Strauß nach Schlesien. An den General-Lieutenant von Stutterheim wurden im April[70]) „zu besserem Fortkommen der armée durch Pohlen,"

---

[64]) Zu den pro 77 schon erbetenen 500 hinzu, also im Ganzen 600.

[65]) Nr. 84 der Sammlung.

[66]) Ihre Stärke betrug nach dem eingereichten Rapport v. 10. März 1778:

1. von der Kompagnie des Oberst von Castillon	1 Offz.	2 Uoffz.	34 Gemeine,
2. von der Kompagnie des Kapitain von Beauvrey	1 „	2 „	22 „
3. von der Kompagnie des Kapitain von Foris	— „	1 „	16 „
in Summa	2 Offz.	5 Uoffz.	72 mineurs.

[67]) Nr. 87 der Sammlung.

[68]) Nr. 90 der Sammlung.

[69]) Nr. 88 und 89 der Sammlung.

[70]) A. K. O. 17. 4. 78. d. d. Schönwalde bei Silberberg. Nr. 95 der Sammlung.

zwei Offiziere, die Lieutenants v. Geyer und v. Nordhausen abgegeben.[71]) Im August[72]) wurden der Kapitain von Fransecky, die Lieutenants d'Harenberg, v. Collency, und der Kondukteur Parisey nach Neiſe beordert. Es verblieb nur der Lieutenant Kühfuß in Graudenz, mit welchem Gontzenbach den fast völlig stockenden Bau hinreichend bewältigen konnte. Nach seinem Rapport vom 5. August[73]) hatte er nur noch 500 Handarbeiter, 120 Maurer und 10 Fuhren, also kaum 1/10 der bisherigen Stärke, in Thätigkeit, deren Zahl sich pro September noch verminderte.

Die Resultate des ganzen Baujahres waren: Aufmauerung des Corps de la Place, excl. einer Courtine, bis auf 18 Fuß über der Grabensohle, Ausmauerung sämmtlicher, bis dahin noch nicht vollendeter Fundamente, Ausgraben der Brunnen und Aussetzen der Abzugskanäle in Holz.

Unter solchen Verhältnissen am Schluß des 3. Baujahres war die Vollendung der Festung in 4 Jahren unmöglich geworden. —

Mit dem Jahre **1779** beginnt für den Platz-Ingenieur eine aufregende und kummervolle Zeit. Das Vertrauen des Königs, welches dem verdienten und unbescholtenen Kapitain bisher in hohem Maße zu Theil geworden, verwandelt sich plötzlich in das

---

[71]) General v. Stutterheim, Kommandeur und Inspekteur der Truppen in Ost- und West-Preußen, hatte den Befehl, mit seinen Regimentern an einem bestimmten Tage in der Grafschaft Glatz zu sein. Der General erwiderte, daß durch den täglich zu erwartenden Eisgang der Weichsel das Innehalten des Termins wahrscheinlich werde unmöglich gemacht werden, doch des Königs sofortige Rückantwort war: daß Stutterheim mit seinem ganzen Korps pünktlich zur Stelle sein müsse oder seinen Kopf verlieren werde. Der Eisgang trat wirklich ein, der Bau der Brücke war unmöglich, und mußten die Truppen auf bereit gehaltenen Böten bei Graudenz übersetzen. So gelang, trotz Sturm und Eisgang unter dem Verlust von nur wenigen Kähnen, der Uebergang, und rechtzeitig traf das Korps in der Grafschaft Glatz ein. General von Stutterheim leitete selbst die Einschiffung Tag und Nacht; war er vom Stehen ermüdet, so ruhte er in einem am Ufer bereit gestellten Lehnstuhl. (Droysen, York's Leben I. 16.)

[72]) A. K. O. 18. 8. 78. d. d. Lager bei Burkersdorf. Nr. 104 der Sammlung.

[73]) Nr. 103 der Sammlung.

Gegentheil. Durch Kabinetsordre d. d. Breslau den 30. März 1779[74]) wird ihm befohlen, „ohne allen Anstand die sämmtlichen Rechnungen, Auszahlungslisten, Quittungen über Fuhren und Materialien-Nachweisungen an die Ober-Rechnungskammer zu Berlin einzusenden". Am 25. September[75]) wird von ihm eine Angabe über die zur Vollendung des Baues noch erforderlichen Gelder verlangt. „Wie es mir bevorsteht, sind es noch 800/m Thaler: Indessen will Eure bestimmte Anzeige davon erwarten".

Gontzenbach erstattet unterm 29. September[76]) eingehenden Bericht, worin er nachweist, daß nach dem ersten Anschlage noch eine Million Thaler zu assigniren sei. Gleichzeitig bekennt er: „daß es meine Kräfte übersteiget, von einem so großen Werke die sämmtlichen Kosten ganz ohnfehlbar zum voraus zu bestimmen, nachdem ich bereits so viele unerwartete Umstände und Schwürigkeiten vorgefunden, und sich derselben wahrscheinlicherweise noch in Zukunft ereignen können, welche die Kosten nach dem ersten Anschlage sehr vermehren, besonders in denen noch zu machenden Fundamentern (zu der Magazinlinie), und zu denen Terrassen in der Gorge den stückweise herunter fallenden Berg in Ordnung zu setzen.

Ew. Königl. Majestaet flehe demnach Allerunterthänigst an, diese wichtige Sache und dieses große Werk nicht alleine auf mir beruhen zu lassen, sondern durch einen Sachverständigen, der das Locale in Augenschein nimmt, die hiesigen Umstände untersuchen und von neuem die Anschläge anfertigen zu lassen". In einer Beilage zu dem Bericht wurden auf's Genaueste die einzelnen Positionen berechnet, welche zur Ueberschreitung des Anschlages Veranlassung gaben. Es sind dies gerade die besonderen Anordnungen, welche der König nachträglich bei seinen Inspizirungen in Graudenz getroffen hat, namentlich der Bau der Magazinlinie und der Kasemattirung von 6 Lünetten. Daß diese großen Bauten einen bedeutenderen Kostenaufwand erheischten, ist natürlich und dem Platz-Ingenieur nicht zur Last zu legen. —

---

74) Nr. 106 der Sammlung.
75) Nr. 109 der Sammlung.
76) Nr. 110 der Sammlung.

Ueber die Förderung des Baues in diesem Jahre liegen leider keine Notizen vor; die spärliche Korrespondenz zwischen dem Könige und dem Platz-Ingenieur beschränkt sich auf Geldangelegenheiten.

Für das Jahr 1780 bittet Gontzenbach[77]) unter der Annahme, daß 300/m Thaler zur Disposition gestellt werden, um 3500 Handarbeiter, 300 Maurer und 180 vierspännige Fuhren, und meldet den Materialienbedarf auf 18 Millionen Ziegel und 80,000 Scheffel Kalk an.

Der König anwortet sehr kurz:[78]) „Das ist schon recht, aber die Rechnungen da, kenne Ich: wornach Ihr Euch zu richten".

So tief auch dies offen ausgesprochene Mißtrauen verletzen mußte, — der brave Platz-Ingenieur arbeitete unverdrossen nach bestem Wissen und Gewissen an dem schweren Werke weiter.

Auf eine Ordre vom 6. Januar 1780[79]) kehrten die s. Z. nach Schlesien abgegebenen Mineurs wieder nach Graudenz zurück, mit ihnen der inzwischen zum Kapitain avancirte Neuwach und der Lieutenant Strauß.[80])

Die Bauten nahmen auch im Jahre **1780** nur langsamen Fortgang; erst Mitte Juli begann die Arbeit, da die Kammer nicht eher die Leute gestellt hatte. Bis Ende November wurde gebaut und Gontzenbach kann als Resultat des Jahres Folgendes berichten:[81])

---

[77]) 13. 10. 79. Nr. 111 der Sammlung.

[78]) 19. 10. 79. Nr. 112 der Sammlung.

[79]) Nr. 115 der Sammlung.

[80]) Eine Kabinets-Ordre vom 10. April 1780 (Sammlung Nr. 116) zeigt wieder des Königs landesväterliche Fürsorge. Er hat vernommen, daß der zum Festungsbau nöthige Kalk von außerhalb bezogen worden ist; „Dieses ist aber Meiner Intention gantz und gar entgegen, denn es soll kein Geld aus dem Lande geschickt werden, für solche Sachen, die wir selbst im Lande genug haben. Ich gebe Euch also hierdurch auf, den zum dasigen Vestungsbau erforderlichen Kalck, wenn dorten keiner mehr ist, aus denen von Rüdersdorffer Kalcksteinen im Lande angelegten Brennereyen zu nehmen und deshalben keine difficultaeten zu machen, und muß darunter jedesmahl mit der Bergwerks- und Hütten-administration das Nöthige verabredet werden".

[81]) 2. 12. 80. Nr. 121 der Sammlung.

„Die Courtine III—IV ist von der Grabensohle bis auf die Hofsohle 18′ hoch nebst den Fundamentern der Casematten-Widerlager aufgemauret, die Coupure von Bastion V ebenfalls bis auf die Hofsohle angefertigt worden. Bis daß die neuen Ziegel haben können gestrichen und gebrand werden, so habe in der Zeit bis Ende August das Fundament nebst denen Contre-Forts der zwey Façen des Bastions No. 1 mit Feldsteinen ausgemauret, vom 1. September aber, sobald die neue Ziegel nur zu gebrauchen waren, alle 300 Maurer an denen Cassematten in die Ziegelmauer angestellt, und ist bis medio Novembris die 1. Etage der Cassematten von der Coupure No. 1 und der Courtine I—II aufgeführet, dabei sind 2 Millionen Ziegel vermauret worden".

Für's nächste Jahr (1781) werden 600 Maurer requirirt und gebeten, daß 180 Ziegelstreicher von auswärts verschrieben werden, „da sie ebenso wie die Maurer, in der Provinz Preußen sehr rar sind".[82])

Der König acceptirt Gontzenbach's Vorschlag[83]) und weist sofort den Kammerpräsidenten v. Buggenhagen in Cleve an, eine Anzahl Ziegelstreicher aus dem Märkischen und Lüttichschen zu engagiren; auch soll der Magdeburgische Kammerpräsident von Winkel „sich darnach umthun".[84])

Indessen bereitete dieses Engagement viel größere Schwierigkeiten, als man erwartet. Der Clevesche Präsident fand zwar leicht die erforderliche Anzahl, jedoch waren die meisten verheirathet und forderten an Meilengeldern für sich 2 gGr., für die Frau ebensoviel, für jedes Kind 1 gGr. Das war dem König zu theuer und er ertheilte dem Präsidenten v. Buggenhagen den Befehl, nur junge ledige Leute auszuwählen.[85]) Um keine unnützen Reisekosten zu verursachen, falls die Belgier in Graudenz nicht bleiben wollten, schickt der Präsident zunächst nur den Ziegelmeister Fassing aus Lüttich an Gontzenbach, um mit ihm die

---

[82]) Das ist noch heute der Fall, und sind z. B. zu den Feldziegeleien für die Fortsbauten bei Königsberg belgische Ziegelstreicher verschrieben worden.

[83]) A. K. O. 8. 12. 80. Nr. 122 der Sammlung.

[84]) Wir sehen, daß der König, wenn auch sehr streng gegen den Platz-Ingenieur, ihn doch in wirksamster Weise bei der Bauverwaltung unterstützte.

[85]) 5. 2. 81. Nr. 131 der Sammlung.

Graudenzer Ziegelerde zu untersuchen und event. Kontrakt zu schließen. Doch Gontzenbach kann mit dem Mann, der sehr hohe Forderungen[86]) stellt, auch die Erde als „zu strenge" für die Lütticher Arbeiter bezeichnet, nicht einig werden. Er bittet deshalb Se. Majestät,[87]) sich möglichst auf die aus dem Magdeburgischen zu erwartenden Ziegelstreicher beschränken zu dürfen; zu deren Assistenz will er dann selbst geschickte Leute aus den Handarbeitern anlernen.

Auf diesen Vorschlag geht der König nicht vollständig ein, modifizirt aber seine frühere Ordre dahin,[88]) daß nur ein Ziegelmeister mit ein Paar Familien aus Belgien nach Graudenz gezogen werde, die sich dann in Preußen ansiedeln und den Eingeborenen „das Ziegelstreichen in der Luft lehren sollen", denn das verstehen die aus dem Lüttichschen zum aller besten. Ich habe darum sogleich geschrieben nach Cleve. Wenn sodann unsere Leute bei selbigen zum lernen gegeben werden, so muß darauf gesehen werden, daß sie das in der Luft streichen, wobei eine große menage ist, vernünftig und recht lernen, aber nicht nur so obenhin, sondern recht gründlich und vollkommen, damit wir hiernächst immer solche Leute im Lande haben, die das ordentlich verstehen und wieder gebrauchet werden können, und deshalben müssen sie auch gehörig und ordentlich angeführet und ihnen Alles deutlich gewiesen werden. Welches Ihr also sodann mit besorgen werdet". Die Bedingungen des Mr. Fassing findet er auch „etwas zu stark", würde indessen darauf eingehen, wenn die Leute sich in Westpreußen ansiedeln wollten, wenn also der Provinz überhaupt ein Nutzen daraus erwachsen könnte. „Ihr müsset zusehen, ob Ihr ihn dazu persuadiren könnet, sich dorten mit einigen Leuten zu etabliren, denn es ist ja nicht der Vestungsbau alleine, sondern es wird ja auch ein hauffen in Städten und auf dem Lande gebauet, mithin

[86]) Er verlangte für das Streichen pro Mille 1 Dukaten, außerdem die Lieferung des Proviants, freie Wohnung, frei Holz und sämmtliches Handwerkszeug für die Arbeiter. Ferner für die Hin- und Rückreise der Arbeiter nach und von Graudenz die Gestellung von Wagen und ganz bedeutendes Zehrgeld. Endlich sollten jedesmal nach Fertigstellung von 100,000 Ziegeln den Arbeitern 5 Tonnen Bier verabreicht werden. (Nr. 138 der Sammlung.)

[87]) 10. 3. 81. Nr. 136 der Sammlung.

[88]) Unterm 14. März 1781. (Nr. 139 der Sammlung.)

werden die Leute immerfort Arbeit und Verdienst haben, zumahl es in Preußen an solchen Ziegelstreichern fehlet."[89]) Auf Gontzenbach's desfallsige Vorstellung ging Fassing nicht ein und es wurde auf das Engagement der Belgier gänzlich verzichtet. Dagegen fanden sich auf Werbung der Magdeburgischen Kammer 55 Ziegelstreicher ein, dazu 45 Freiwillige aus Sachsen, Mecklenburg, Polen rc., 80 aus der Provinz Preußen, im Ganzen also die erforderlichen 180 Mann, wozu noch 60 Lehrlinge kommen sollten. „Auch einen guten Ziegelmeister, Nahmens Walter, aus Mannheim, habe das Glück gehabt zu engagiren, dieser verstehet sein Werk gründlich und leistet mich schon gute Dienste; er hat auch Lust hier zu bleiben".[90]) So war der großen Kalamität abgeholfen und die Festungsziegelei konnte in großartigem Maßstabe betrieben werden; allein 15,000 Klafter Brennholz wurden dabei in diesem Jahre verbraucht. Die Beschaffung von 600 Maurern machte gleichfalls wieder viele Schwierigkeiten. Die Provinz Preußen konnte deren nur 300 stellen, „wenn die übrigen Bauten, dorten im Lande, nicht liegen bleiben sollen". Die übrigen waren „aus Thüringen und der Gegenden hereinzuziehen".[91]) Letztere Werbung ergab 250 Mann, sodaß incl. der aus der Provinz gestellten Anfang Mai **1781** — 582 Maurer nebst 3500 Handarbeitern die neue Bauperiode beginnen konnten.[92]) Der König ist hiermit zufrieden, ermahnt aber den Platz-Ingenieur,[93]) „nun nur hübsch fleißig fortarbeiten zu lassen, und die Arbeit an der Vestung zu poussiren zu suchen, auch zu sehen, wie weit es, in diesem Jahre, damit zu bringen stehet; denn in dem vorigen Jahre ist eben nicht viel dabey geschehen, und hätte weit mehr fertig werden können, wenn mehr Fleiß darauf wäre gewendet worden.[94]) Ihr habt Euch also hiernach zu achten, und solche Vorkehrungen zu treffen, daß die Arbeit mit allem nur

---

[89]) 29. 3. 1781. Nr. 141 der Sammlung.

[90]) Bericht Gontzenbach's an den König 28. 4. 1781. Nr. 146 der Sammlung.

[91]) A. K. O. 28. 1. 81. Nr. 128 der Sammlung.

[92]) Bericht vom 28. 4. 81. Nr. 145 der Sammlung.

[93]) A. K. O. 5. 5. 81. Nr. 147 der Sammlung.

[94]) Sehr scharf spricht der König sich gegen die Marienwerdersche Kammer über die Arbeiter in Preußen aus: „Da Ich finde, daß in der hiesigen Provintz noch sehr Vieles zu desideriren und es noch nicht so

möglichen Fleiß und Ernst betrieben und fortgesetzet wird". — Die Ermahnungen verfehlten ihren Zweck nicht. Gontzenbach konnte in seinem Jahresrapport vom 28. November 1781 [95]) melden: „Das Corps de la Place ist (bis auf die Coupure No. 5) mit allen Gewölbern fertig und geschlossen. Das gute Wetter und der Zulauf von ausländischen Maurern und Ziegelstreichern hat mich in den standt gesetzet, dieses zu verrichten." Endlich wird um Ueberweisung von 100,000 Thaler noch vor Trinitatis 1782 gebeten, damit die ausländischen Maurer und Ziegelstreicher im zeitigen Frühjahr schon beschäftigt werden können, denn „wenn ich diesen Fremden nicht gleich Arbeit und Brodt-Verdienst geben kann, sich solche wieder verlaufen und anderwärts Verdienst suchen werden".[96])

Der König will aber die 100,000 Thaler erst nach Trinitatis anweisen [97]) und bemerkt dabei: „daß Ihr ja diese Trinitatis 300/m. Thaler gekriegt habt, die können ja ohnmöglich schon alle verbauet seyn, denn wie ich bin dagewesen, war nicht viel eben gemacht worden, also muß noch Geld genug vorräthig seyn".

---

weit in Ordnung ist, wie ich es wohl wünsche, so habe Ich Euch über einige Punkte meine Idées hierdurch zu erkennen geben wollen.

1. Die Leute sind gar zu träge und faul und haben nicht Lust zu arbeiten und dadurch was zu verdienen, wozu besonders bei dem Festungsbau zu Graudenz viele Gelegenheit ist. Euch ist bereits bekannt, wie viel Geld Ich dazu ausgesetzet und daß Ich den Bau gern beschleunigt wissen will. Es muß daher Anstalt gemachet werden, daß die Leute zu dieser Arbeit sich besser gewöhnen und mehr mit guten Willen daran gehen. In Schlesien bei dem dasigen Vestungsbau kostet es in Ansehung der Arbeiter gar keine Schwierigkeit, und die Leute sind dorten dazu weit williger. Es gereicht solches ja auch den Leuten zu ihrem eigenen besten, indem sie dabei ein haufen Geld verdienen. Es muß mit allem Fleiß darauf gedacht werden, Arbeiter aus fremden Landen herein zu ziehen, und solche als Halbbauern oder Büdner auf dem platten Lande anzusetzen, wo noch Platz genug ist. Aus dem Eichsfelde wollen sich ein haufen Familien gerne in Meinen Landen etabliren, das sind recht gute Leute". (Preuß. Urk. B. IV. A. 426.)

[95]) Nr. 152 der Sammlung.

[96]) Bericht vom 15. 12. 81. Nr. 154 der Sammlung.

[97]) A. K. O. 5. 12. 81. Nr. 153 der Sammlung.

Endlich läßt er sich aber auf Gontzenbach's dringende Gegenvorstellung dazu herbei, „wenigstens einiges Geld etwa im Monath April, zu geben".[98])

In der sicheren Hoffnung, daß diese Summe nicht unter 40,000 Thaler betragen werde, trifft Gontzenbach seine Disposition dahin, daß von April bis Trinitatis 1782 — 1000 Handarbeiter und 50 vierspännige Fuhren in Thätigkeit treten, nach Trinitatis aber 4000 Handarbeiter, 300 Maurer, 80 Ziegelstreicher und 150 Wagen die Arbeit fördern sollen.[99])

Seine Majestät erwidern darauf ziemlich ungnädig:[100]) „Was die erforderte 400/m. Thaler betrifft, so werdet Ihr wohl mit demjenigen vorlieb nehmen, was Euch darauf anzuweisen gut finden wird Euer wohl affectionirter König".

Der Platz-Ingenieur meldet hierauf unterm 17. April,[101]) die Arbeit habe am 15. begonnen, es seien aber nur noch 7874 Thaler in der Kasse, womit er höchstens, bei der auf ein minimum reducirten Zahl inländischer Arbeiter bis zum 9. Juni reichen könne; alle ausländischen Maurer und Ziegelstreicher dagegen, welche in der Zwischenzeit zureisen würden, sei er wegen Mangels an Gelde außer Stande, in Arbeit zu nehmen. „So muß ich allerunterthänigst bemerken, daß auch die Arbeit bis zur Revue nicht so stark fortrücken kann, wie es sonst, wenn kein Geld-Mangel wäre, wohl sein können, weil die erste und beste Monathe im Jahr fast verloren gehen."

Doch der König bleibt unerbittlich. „Ich gebe Euch zu erkennen," — erwidert er[102]) — „daß Ihr das Geld niemahlen eher kriegen könnet, wie auf Trinitatis, denn eher ist nichts da; Und kann das also auch nicht ehender geschehen". Dabei aber wird die Forderung gestellt, „wie denn zum wenigsten das Corps de la Place und die Bastions auf das Jahr fertig werden müssen, das denn vor künftiges Jahr nur die Minen noch anzufertigen bleiben".

---

[98]) A. K. O. 21. 12. 81. Nr. 155 der Sammlung.
[99]) Bericht vom 6. 2. 82. Nr. 156 der Sammlung.
[100]) A. K. O. v. 10. 2. 82. Nr. 157 der Sammlung.
[101]) Nr. 158 der Sammlung.
[102]) A. K. O. 21. 4. 82. Nr. 159 der Sammlung.

Wir können Gonzenbach die Anerkennung nicht versagen, daß er unter so mißlichen Umständen das Möglichste geleistet hat, wenn wir in dem Schlußbericht pro 1782[103]) lesen, daß „die Coupure No. 3 mit der Batterie cassemattée von Grund aus an Mauerwerk ganz fertig ist. Auf den Hauptwall des Corps de la Place ist die Erde aufgebracht, und mit Placage und Gasonnage bis auf zwey Linien völlig in Ordnung. Vier Flanquen mit ihren casemattirten Batterien sind gewölbt und mit den Fundamentern bis zum Cordon fertig aufgemauert. Die übrigen 4 Flanquen sind incl. der Fundamenter bis zur Coupuregrabenhöhe 13 Fuß hoch angefertigt. An zwei Bastions sind die Façen mit ihren oreillons incl. der Fundamenter 7 Fuß hoch über der Grabensohle die Hauptmauer angefertiget; auch ist in den Hauptgraben an ausgrabung der Erde, um die Haupt-Mauren der Bastions anlegen zu können, so viel als möglich gearbeitet worden". Der nun folgende Schlußpassus des Berichts wurde für Gonzenbach, ohne seine Schuld, sehr unangenehm. Er sah sich nämlich veranlaßt, Sr. Majestät zu melden, daß die Unternehmer für die Brennholz-Lieferung zur Ziegelei ihren Kontrakt nicht erfüllt hätten, sodaß noch 5 Millionen Ziegel ungebrannt geblieben seien. „Auch stehen die Handarbeiter aus Ostpreußen mit 4180 Mann und aus Littauen mit 3282 Mann in rest zurück; beyde Umstände haben es behindert, nicht mehr, wie geschehen, mit der Arbeit recht vorzurücken." Der König war hierüber so ungnädig, daß er unterm 24. November 1782 an den Generalmajor v. Rohr in Graudenz folgende Kabinetsordre[104]) richtete: „Ich habe aus dem General-Rapport des Ingenieur-Capitaine Gonzenbach mit Unzufriedenheit ersehen, daß Mangel an Materialien und Arbeitern den dortigen Vestungsbau aufgehalten haben; und Ich will dahero, daß Ihr die Schuldigen zur Verantwortung ziehen und bestrafen sollet".

Generalmajor von Rohr fordert einen detaillirten Bericht von Gonzenbach ein, aus dem klar hervorgeht, daß, wie bereits [illegible] gemeldet, die Schuld an der Marienwerderschen [illegible] Kammer liegt. Das Schriftstück[105]) ist so

[103]) [illegible] Nr. 160 der Sammlung.
[104]) [illegible] der Sammlung.
[105]) [illegible] der Sammlung.

interessant, daß es in seinem vollen Wortlaut wiedergegeben werden darf.

„Eure Königl. Majestaet haben auf meinen allerunterthänigsten Rapport vom 20. Nov. a. c. in Ungnade zu bemerken geruhet, als ob es meine Schuld, daß die Ost-Preussische und Litthauische Cammern ihre Handarbeiter nicht gehörig zum Vestungsbau gestellet, auch die Entrepreneurs das Brenn-Holtz zur Ziegeley nicht zur rechten Zeit geliefert haben. Allergnädigster König und Herr! Seit 1780 ist es dero Allerhöchster Befehl, daß die Marienwerdersche Cammer alle Bedürfnisse zum hiesigen Bau, sie haben nahmen wie sie wollen, herbeyschaffen soll, ich aber dagegen nur bloß den Bau an sich zu besorgen hätte; diesem habe ich allerunterthänigst Folge geleistet, von der Cammer alle Bau-Materialien und auch die Arbeiter verlanget, und wann darunter säumig gehandelt worden, so habe ich alle Woche der Cammer davon sichere anzeige gethan; Geruhen Ew. Königl. Majestaet diese meine allerunterthänigste Vorstellung vor hinlänglich zu achten, und dieser rückstände halber, an die Marienwerdersche, Ost-Preussische und Litthauische Krieges- und Domainen-Cammern nöthige Befehle Allergnädigst ergehen zu lassen. Ich ersterbe in der tiefsten Devotion Ew. Königl. Majestaet allerunterthänigster treu gehorsamster Knecht v. Gontzenbach".

Demungeachtet verharrt der König in seiner Ungnade, wie die Antwort vom 4. Dezember 1782 zeigt:[106]) „Was Ich an dem dortigen Vestungs-Bau überhaupt auszusetzen finde, ist, daß die Anstalten zu dessen Betreibung nicht recht getroffen werden. Daran fehlet es hauptsächlich, und fehlen Bau-Materialien und Arbeiter, so müsset Ihr beyde bey denen Cammern unabläßig pressiren; auch benöthigten Falls, Mir von denen hierunter saumseeligen unmittelbahre Anzeige thun. In drey Jahren muß die Vestung fertig seyn. Dies fordert unwiderruflich[107]) Euer wohl affectionirter König".

---

[106]) Nr. 164 der Sammlung.

[107]) Aus den ursprünglich im Jahre 1776 bewilligten 4 Jahren waren somit schon 10 Jahre geworden; und es verging beinahe noch ein halbes Jahrzehnt, ehe der Bau als vollendet betrachtet werden konnte.

Gontzenbach leitet hiernach den Bau pro 1783 so ein, daß er den König bittet, bis zur Revue 2500 Handarbeiter, 300 Maurer, 50 Fuhren, nach derselben aber 4000 Handarbeiter, 300 Maurer, 80 Ziegelstreicher und 150 vierspännige Wagen von der Westpreußischen Kammer zu requiriren.[108])

In diesem Jahre dringt der König wieder besonders heftig auf die Vollendung des Baues, und schreibt trotz der eben erwähnten Ordre vom 4. Dezember 1782 schon unterm 29. Januar 1783[109]) an den General v. Rohr: „Ich möchte gerne wissen, ob die Vestung dorten nun gantz geschlossen ist, oder ob solche dieses Jahr gantz fertig werden wird, daß nichts übrig bleibt wie die Minen. Ich trage Euch daher hierdurch auf, das nachzusehen, auch mit dem Capitaine von Gontzenbach darüber zu sprechen, und mir sodann darüber Euren Bericht zu erstatten". Gontzenbach zeigt darauf dem General[110]) „Pflichtmäßig an", was noch zu thun sei. Wir heben nur hervor, daß allein an den Bastionen noch 16,000 Kubik-Toisen[111]) Mauerwerk herzustellen blieb. Zum Schluß sagt er: „Da Se. Königl. Majestaet die Größe der Vestung und das erschreckliche viele Mauerwerk einzusehen geruhen werden, auch unterm 4. Dec. a. p. Allergnädigst mir aufgegeben, daß die Vestung in drey Jahren fertig sein soll, so wird auch diese Zeit bei dem größten Fleiß vollkommen nöthig sein, alles noch fehlende anzufertigen, als:

die Ravelins mit ihren Reduits,
die Contrescarpe mit ihren Lunetten,
das Magazin in der Gorge,
den Berg nach der Weichsel mit seinen Terrassen in Ordnung zu setzen und Glacis auf beiden flügeln der Vestung völlig anzuschütten".

Der König ist damit zufrieden, ermahnt aber nochmals zu „allem möglichen Fleiß".[112]) Dasselbe geschieht unterm 19. März,[113]) wo der General v. Rohr danach sehen soll, „daß sie bei dem Bau

---

[108]) Nr. 165 der Sammlung.
[109]) Nr. 166 der Sammlung.
[110]) 2. 2. 1783. Nr. 167 der Sammlung.
[111]) Nach heutigem Maaß 106,560 Kubikmeter.
[112]) A. K. O. 12. 2. 83. Nr. 168 der Sammlung
[113]) Nr. 171 der Sammlung.

der Bestung dorten alle activitæt bezeigen. Ich gebe alle Jahre Geld dazu, und sehe nicht, daß was davon gemacht wird."[114]) — Im Juni 1783 war Se. Majestät höchstselbst in Graudenz zur Revue, scheint aber unzufrieden mit den Bauten gewesen zu sein, besonders den Ziegeleibetrieb zu theuer gefunden zu haben. Er befiehlt,[115]) „daß fortan die Westpreußische Kammer die Ziegeln brennen, das Brennholz dazu beschaffen und darauf sehen soll, daß die Steine auf's Wohlfeilste zu stehen kommen." Auch mit den Maurermeistern soll die Kammer contrahiren.

Die Bauzeit wird vom Könige dahin geregelt, daß sie Anfang Juni beginnen und mit Ende September aufhören soll, „weil alsdann die Tage hier schon zu kurz werden, und nicht mehr viel praestiret werden kann; alsdann fängt die Arbeit auf das Frühjahr wieder an". Endlich will Se. Majestät die noch erforderlichen 800/m. Thaler in der Art anweisen: 300/m. für das Baujahr 1783/84, 300/m. pro 1784/5 und 200/m. pro 1785/6, „wofür aber sodann auch Alles, sowohl die Bestung als auch die Minen complett fertig gemacht werden muß".

Ein Jahres-Rappport pro 1783 fehlt.

Aus dem Erzählten geht hervor, daß Gontzenbach in keiner beneidenswerthen Lage war. Er empfand dieselbe auf's Schmerzlichste. Zu Anfang des Jahres **1784** wagt er gar nicht, an den König direkt zu berichten, wendet sich vielmehr zunächst an den General von Anhalt in Königsberg, den damaligen Militairgouverneur der Provinz, mit der Meldung,[116]) daß der sehr tief gefrorene Erdboden eine Abänderung der ursprünglichen Bau-Disposition nothwendig mache. „Es lieget vieler Schnee, dahero das Erdreich nur spät austrocknen wird, daß also nicht zum Nutzen des Königlichen Dienstes sämmtliche Arbeiter auf einmal angestellet werden können. Nach diesen Umständen habe eine neue Disposition entworfen, welche ich Ew. Excellenz unterthänig in anlage zur approbation einsende. Zugleich versichere, wie mit neuer

---

114) Ein entschieden zu scharfes Urtheil des Königs. So großartige Bauten wollen ihre gehörige Zeit haben, namentlich bei so vielen Schwierigkeiten wie sie dort obwalteten.

115) A. K. O. d. d. Graudenz, den 7. Juni 1783. Nr. 173 der Sammlung.

116) 30. 1. 1784. Nr. 174 der Sammlung.

[illegible] stark betreiben werde,
[illegible] mich zu Gnaden."
[illegible] ab und remittirt
[illegible] folgenden Bemerkungen:
[illegible] Antwort ja nicht übel.
[illegible] an. Dieselben werden es
[illegible] Pfau melden oder vielmehr,
[illegible] v. Pfau wohl nicht, sondern recte
[illegible] könnten Sie leiden, denn Sie
[illegible] meldet, so auch seyn muß, wenn der
[illegible] zu melden."

[illegible] Gontzenbach; er meldet an Se. Majestät,[117]) [illegible] die Arbeit mit 2500 Handarbeitern, 200 [illegible] aufgenommen habe und setzt hinzu: [illegible] werde ich nebst meine unterhabenden [illegible] anwenden, daß das Werk zu Ew. Königl. [illegible] Zufriedenheit heran wachse". Worauf der [illegible] das ganz recht und sehr angenehm. Soll [illegible] Zufriedenheit gereichen, so müsset Ihr [illegible] verdoppeln, und dazu fordert Euch und die Euch [illegible] vom neuem auf Euer wohl affectionirter [illegible]

Jetzt, wo die Noth am größten und Gontzenbach aus eigner [illegible] mehr im Stande war, des Königs Ungande und [illegible] zu beschwichtigen, nahte unerwartete Hülfe aus der nächsten Umgebung Sr. Majestät. Der Oberst von Pfau hatte im Gefolge des Königs 1783 auch Gelegenheit gehabt, den Graudenzer Bau persönlich zu besichtigen. Er kam dabei zu der Erkenntniß, daß unter den mißlichen Verhältnissen der Bau nicht in der gewöhnlichen Weise von Statten gehen konnte, machte daher dem Könige Verbesserungsvorschläge, nahm den Capitain Gontzenbach in Schutz und verschaffte ihm die Gnade des Monarchen wieder. Gontzenbach bezeigt dem Obersten herzlichen Dank dafür. „Die [illegible] Ew. Hochwohlgeboren vorjährigen vielen Arbeit," — so schreibt er an ihn[119]) — „die Lage des hiesigen Vestungsbaues

[117]) [illegible] Nr. 175 der Sammlung.
[118]) [illegible] Nr. 176 der Sammlung.
[119]) Schreiben an Oberst von Pfau, 12. Juni 1784. Nr. 177 der Sammlung.

betreffend, steigen mehr und mehr zur reiffe. Se. Majestät haben nicht allein die Arbeiten für dieses und das künftige Jahr nach dero Project genehmiget, sondern auch die Gelder darzu herzugeben declariret: demnächst aber bei jetziger Revue, nachdem Allerhöchstdieselben, sowohl von innen als außen die Bestung in hohen Augenschein genommen, über den ganzen Hauptwall geritten, sämmtliche in Arbeit stehende Werke betrachtet, in denen Cassematten Stuben sich besehen und demnächst über Alles eine Allergnädigste Zufriedenheit öffentlich zu bezeigen geruhet; hierdurch sind meine Gemüths- und Leibes-Kräffte so sehr gestärket worden, daß Alles vergangene mich wie ein Traum zu sein deucht, und mein ferneres Bestreben nur dahin gehet, mit aller Treue und den größten Fleiß den ganzen Bau zu beendigen. Wie nun dieses Alles Folgen von Ew. Hochwohlgebohren in dieser Sache erstatteten gründlichen, der wahren Lage angemessenen Rapport sind und bleiben, so erkenne ich solche nicht allein, sondern Zeit Lebens werde ich mit froher Seele einem jeden bekennen, mit wie vielen Opfer die ganze wahre Sache recht unpartheyisch von denenselben ausgemittelt und in Vortrag gebracht worden. Gönnen Ew. Hochwohlgeboren mich dieses kleine redliche Opfer, meinen ganz gehorsamsten Dank dafür abzustatten. Empfehle mich zu stets gnädigem Andenken".

Oberst v. Pfau erwidert unterm 28. Juli 1784:[120]) „Ew. Hochwohlgebohren wollen versichert sein, wie mich ausnehmend erfreut habe, zu hören, das Se. Majestaet dero Allerhöchste Zufriedenheit Ew. Hochwohlgebohren nicht nur über den guten Bau der Festung bezeuget, sondern auch gnädigst bewilligt hätten, was zur Vollendung dieses vortrefflichen Werkes noch erforderlich sey; Ew. Hochwohlgeboren bezeugten Fleiß und gründlicher Geschicklichkeit konnte diese gerechte Belohnung am Ende nicht versagt werden, und ich würde mich glücklich schätzen, wenn zu deren Beschleinigung etwas beygetragen hätte, da ich aber bey meinem rapport nichts als die Wahrheit bezeugen mußte, so sind es Ew. Hochwohlgeboren allein, welche sich die

[120]) Nr. 178 der Sammlung.

Zufriedenheit Seiner Majestaet des Königes verdienet haben, von der ich nunmehr hoffe, daß sie beständig verbleiben werde".

Wie der König schon zu Anfang des Baues auf die Beschaffung und Unterbringung des Pulvers bedacht gewesen, so sorgte er jetzt für die Geschütze und Munitions-Dotirung. Er schreibt am 2. Oktober 1784:[121]) „Ich mache Euch hierdurch bekannt, daß Ich jetzt Eiserne Stein-Mortiers machen lasse, wovon Ich demnächst auch einige Stücke nach Graudenz hinschicken werde. Weil nun nicht immer die dazu erforderliche Steine aller Orthen zu haben, so habe Ich Euch hierdurch auftragen wollen, im voraus solche Steine, wie dazu nöthig sind, dorten suchen zusammen bringen zu lassen, damit, wenn die Mortiers dorthin kommen, gleich alles beysammen ist". Gontzenbach meldet darauf unterm 3. November 1784:[122]) „Ich habe bereits den Anfang gemacht, solche Steine, die zu denen Stein-Mortiers dienlich sein, zusammen zu bringen, und gedenke in Kurtzen 8000 Wurff zusammen zu bringen, jeden Wurff zu einem Kubikfuß gerechnet."

Unterm 27. September 1784[123]) werden 400/m. Thaler pro 1785 angewiesen mit der Weisung: damit müßten nun die Werke ganz fertig werden. Jedoch meint Gontzenbach mit dieser Summe nicht ausreichen zu können, theils weil Se. Majestät wieder mehrere im Anschlage nicht vorgesehene Bauten angeordnet, zum Theil wegen der das Maaß des Anschlages bedeutend überschreitenden Fundamentirungen.

Es geht dies aus dem Jahresbericht pro 1784[124]) hervor. Derselbe ist an den General von Anhalt gerichtet, welchen der König jetzt mit einer Kontrole der Bauten beauftragt hatte. In dem Bericht heißt es:

„Mit allem nur möglichen Fleiß, menage und oeconomie ist der Bau betrieben worden, um nach aller Möglichkeit die Intention Sr. Königl. Majestaet in erfüllung zu bringen. An dem großen Magazin (Kehle) ist $^2/_3$ an Mauerwerk angefertiget, und ist die ganze Keller-Etage 1572 Fuß lang ganz gewölbt fertig, es würde noch mehr gemacht worden sein, wenn mich nicht die

[121]) Nr. 182 der Sammlung.
[122]) Nr. 187 der Sammlung.
[123]) Nr. 181 der Sammlung.
[124]) d. d. 2. Nov. 1784. Nr. 183 der Sammlung.

tiefen Fundamenter an verschiedenen stellen aufgehalten hätten .... Der Berg hinter Neudorf ist beinahe ganz abgetragen ..... Das Ravelin Nr. 1 ist 15 Fuß über der Grabensohle herauf gemauert worden, und fehlen noch 12 Fuß bis zum Cordon; dieses Ravelin hätte ganz fertig werden können, wenn mich nicht die tiefen Fundamenter der rechten Façe, so in ein Thal zu liegen gekommen, so sehr aufgehalten hätten, da diese Fundamenter 30 bis 36 Fuß tief bis zur Grabensohle haben ausgemauert werden müssen, wodurch vieles Materialle mehr verbraucht und die Kosten vermehret worden ..... Das Ravelin Nr. 3 ist nur 6 Fuß über der Grabensohle aufgemauret, da die 500 Maurer nicht hinreichend waren, alle Posten gehörig zu besetzen, auch Mangel an Feldsteinen war .... Das Ravelin Nr. 4 ist auch 15 Fuß hoch von der Grabensohle aufgemauret worden, auch da haben mich an verschiedenen Stellen der rever Mauer die tiefen Fundamenter aufgehalten.[125]) Da Seine Königl. Majestaet bei der letzten Revue, im Hofe mir zu befehlen geruhet, daß in denen Ravelins Cassematten gemacht werden sollten, so habe in jedem Ravelin 3 lange Cassematten angeleget, welches die Kosten um ein ansehnliches vermehret, und sind selbige nicht mit in dem Anschlage begriffen[126]) .... Auch habe ich in denen Epaulen der Ravelins in Summa 7 Pulfer Magazins, zu 300 Centner jedes angeleget, da ich vor gewiß voraussehe, daß die Pulfer Magazins auf die mittlere Terrasse des Weichsel Berges wegen des aufgeschütteten Bodens nicht placieret werden können. An dem Berge nach der Weichsel, um die Rampen zu formiren, habe auch nach möglichkeit gearbeitet, und dazu 10/m. Thaler verwendet; bei dieser Arbeit muß auch alle mögliche Vorsicht beobachtet werden, denn da dieser Berg voller Wasserquellen steckt, so ist bei übereilung der Arbeit ein einsturtz zu befürchten, auch muß man die neu aufgeschüttete Erde auf einer so großen Höhe von 180 Fuß Zeit lassen, sich zu setzen, damit die Terrassen fest und solide stehen können; überdehm ist die fehlende Erde weit und mühsam herbey zu karren.

---

[125]) Sie verursachten 81,120 Thaler Mehrkosten.

[126]) Sie kosteten 17,800 Thaler.

Ew. Excellenz werden aus allen diesen zu ersehen belieben, daß ich mir nur alle ersinnliche Mühe gegeben, die intention Sr. Königl. Majestaet zu erfüllen, allein da ich so vieles Extraordinaires Mauerwerk in denen Fundamentern, und die Cassematten in denen Ravelins mehr machen muß, als die Anschläge besagen, so kann ohnmöglich mit den angewiesenen Geldern auskommen.

Dieses verursachet mir auch den größten Kummer und benimmt mir allen Muth. Nichts als Ew. Excellentz Gnädiges Wohlwollen kann mich wieder aufrichten".[127])

Am 3. November[128]) berichtet Gontzenbach in gleichem Sinne auch an den König selbst und fordert für nächstes Jahr 16,000 Klafter Feldsteine, 15,000 dergl. Brennholz, 5000 Handarbeiter, 500 Maurer, 100 Ziegelstreicher und 180 vierspännige Wagen. Ebenso an den Geheimen Cabinetsrath Stellter[129]) und an den Oberst von Pfau.[130]) In dem Briefe an letzteren, zu dem er das aufrichtigste Vertrauen gefaßt, setzt er hinzu: „Dazu kömmt noch, daß die diesjährigen Gelder bis auf 26,496 Thaler ausgegeben, der Vorrath an Materiale nicht sonderlich groß ist und nur 4 Million Ziegel vorräthig sind. Und da Se. K. Maj. auf künftiges Jahr 400/m. Thaler zum Bau geben, und zugleich befohlen, daß davor Alles fertig werden, auch davon ein Theil der Minen gemacht werden solle, so zittere ich für die Zukunfft, da es bei so bewanden umständen eine wahre unmöglichkeit ist, alles in Erfüllung zu bringen.

Ew. Hochwohlgeboren ist die hießige Verfassung bekand, dahero halte es für meine Pflicht, Denenselben von allen umständen die wahre beschaffenheit anzuzeigen, mit der ganz gehorsamsten Bitte, bei vorfallender Gelegenheit für mich Gebrauch davon zu machen. Ich hoffe, daß Ew. Hochwohlgeboren mir Dero gütigen

---

127) General v. Anhalt antwortet (Königsberg, den 4. 11. 1784, Nr. 189 der Sammlung) sehr wohlwollend und ermahnt Gontzenbach, „dem Könige es mit zu melden, daß die Ravelin-Cassematten und Pulver-Magazine nicht unter die Anschläge gewesen, da Allerhöchste Ordre, nachdem die Anschläge schon wären eingesandt, an Ihnen wäre gegeben worden".

128) Nr. 184 der Sammlung.

129) Nr. 188 der Sammlung.

130) Nr. 186 der Sammlung.

rath und beystand in meinen bedrängten umständen nicht versagen werden." —

Der König hatte unterm 11. Oktober 1784 eine Kommission, an deren Spitze der Domänenrath Lilienthal stand, mit dem Abschluß der Baurechnung beauftragt. Der Bericht dieser Kommission[131]) lautete durchaus günstig: „Ueberhaupt hat der Hauptmann von Gontzenbach und die unter seiner Direction arbeitende Officiers mit der äußersten Anstrengung derer Kräfte gearbeitet".

Seine Majestät waren über Erwarten gnädig und wiesen bereits unterm 7. November 1784[132]) zum Schluß des Hauptwerkes und für einen Theil der Minen 400/m. Thaler pro 1785 an, — davon 100/m. Thaler sofort zur Beschaffung des erforderlichen Materials — gleichzeitig auch schon pro 1786 300/m. Thaler zur Vollendung der Minen, womit endlich der Bau überhaupt zum Abschluß kommen sollte.

Als ehrlicher Mann sieht Gontzenbach sich veranlaßt, hierauf zu repliziren:[133]) „Wenn nun ich künftiges Jahr von denen 400/m. Thaler auch noch ein theil der Minen machen muß, so setzt mich dieses in die größte Verlegenheit, weilen dadurch ein theil der Arbeit an den Werken zurücke bleiben muß, und bin nicht im stand, bei den vielen außerordentlichen unvermutheten ausgaben, Ew. Majestaet intention in allen stücken zu erfüllen". Doch wiederholt ermahnt der König zur Vollendung:[134]) „Es ist das soweit gantz gut, und könnt Ihr mir ein hauffen daher schreiben; aber die Hauptsache ist, die Arbeit muß fleißig fortgesetzet und die Vestung künftiges Jahr fertig gemacht werden. Die höchste Minen können Sie offen machen, so gewinnen sie noch dabey".

Um noch eine besondere Pression auf Gontzenbach's Thätigkeit auszuüben, wird der General Anhalt wieder mit einer Inspizirung des Baues beauftragt. Der General schreibt darüber an Gontzenbach:[135]) „Der König haben mir zu befehlen geruhet „„Und daß auch die Vestung Graudentz dies Jahr völlig geschlossen wird,

---

[131]) Nr. 185 der Sammlung.
[132]) Nr. 190 der Sammlung.
[133]) 24. 11. 84. Nr. 194 der Sammlung.
[134]) 28. 11. 84. Nr. 193 der Sammlung.
[135]) Königsberg, 4. 3. 1785. Nr. 195 der Sammlung.

werdet Ihr auch mit besorgen"". Von Ew. Hochwohlgebohren erwarte also, wenn etwann Vorfallenheiten wären, wo dieselben dort nicht durchkommen könnten, oder wenn es woran fehlte, mir nur davon zu benachrichtigen. Kann die Assistence geschehen, so wird und muß es sich ein jeder angelegen seyn lassen, wo aber nicht, so werde es am König melden, damit Se. Königl. Majestät Allerhöchste scharfe ordres gleich geben können".

Der Platz-Ingenieur giebt der Freude, einen so humanen Vermittler zwischen sich und Sr. Majestät zu haben, in längerem Bericht an den General Ausdruck:[136] „Wenn bei dem drückenden Kummer" — heißt es darin — „welchen mir die Direction des hießigen Vestungsbaues verursacht, noch etwas zu meiner Aufmunterung beytragen konnte, so war es dieses, daß Se. Königl. Majestaet geruhet haben, Ew. Excellentz die Aufsicht über diesen Bau zu übertragen. Von Hochderoselben menschenfreundliche Gesinnungen hoffe ich diejenige Unterstützung zu finden, die ich nirgends sonst zu suchen weiß. Das ganze Mauerwerk, so noch zu machen, nehmlich an dem Magazin die Gorge zu schließen, die 4 Reduits in denen Ravelins, die rever-Mauer vom ganzen Haupt-Graben, die 8 Lunetten, und was noch an denen Ravelins zu machen ist, beträgt in Summa 23000 Toisen[137] Mauer. Davon können nach alleräußersten Kräften und Fleiß und wenn keine hinterniße entstehen, in einem Jahr 15—16,000 Toisen Mauer angefertiget werden, und wird alle mühe kosten, so viel Materiale herbey zu schaffen als dazu nöthig ist, auch werden die assignirten 400/m. Thaler kaum dazu hinreichend sein.

Ew. Excellentz große einsicht in diesem fache läßt mich hoffen, daß Hochdieselben mir dero kräfftige unterstützung in meiner traurigen Lage nicht versagen werden."

Der General erwartete am 13. März eine Ordre des Königs, die ihn nach Graudenz berufen sollte, wo er am 27. eintreffen [illegible] Der Anzeige hiervon fügt er noch die Frage hinzu:[138])

---

[136]) [illegible] 1785. Nr. 196 der Sammlung.

[137]) [illegible] Kubikmeter.

[138]) [illegible] des General v. Anhalt vom 13. 3. 1785 (Nr. 197 der [illegible] für die damalige Anspruchslosigkeit ist die [illegible] Bitte um Quartierbestellung: „Lieb würde [illegible] Stübchen in der Vorstadt im blauen Hirsch

„Haben Ew. Hochwohlgeboren auch an die Pallisadirung gedacht? und es dem König schon gemeldet? denn dieses gehört vorzüglich mit zur Schließung der Vestung".

Interessant ist Gontzenbach's Antwort auf diese Frage:[139] „Die gantze Vestung nach dem neuen System zu verpallisadiren beträgt 4650 Ruthen (= 2³/₅ deutsche Meilen), jede Ruthe zu 12 Pallisaden, macht 55,800 Pallisaden. Für Holtzanfuhr, Beschlagen und zuspitzen à Stück 12 gGr. macht in Summa 27,900 R.Thlr. Dazu müssen Seine Königl. Majestaet aparte Gelder geben". Zu allen diesen Pallisaden sind 18,000 Stämme Holtz von 34 bis 36 Fuß Länge erforderlich, „es wäre demnach gut, wenn dieses Jahr ein theil auf der Weichsel von dem Polnischen Holtze dazu angekauft würde". Eine Königliche Entscheidung über diese Angelegenheit scheint nicht herbeigeführt worden zu sein, wohl wegen der zu bedeutenden Kosten.

General Anhalt kam nicht nach Graudenz, da der König ihm mitgetheilt,[140] „daß wegen des dortigen Vestungs-Baues nun Alles reguliret wäre".

Am 23. April[141] meldet Gontzenbach die Wiederaufnahme der Bauten mit vorläufig 3000 Handarbeitern und 500 Maurern und constatirt dabei mit freudiger Genugthuung, „daß durch den Eißgang des Weichsel-Strohmes das Buhnen-Werk längst dem Ufer der Vestung keinen Schaden erlitten hat". Friedrich erwidert:[142] „Nun wird es also nur auf Euren unermüdeten Fleiß

---

hätte, denn mehr brauche ich nicht, nur bei niemand anders als in einem Wirthshause, oder geht es an, so will gerne in einer Casernen-Stube auf der Vestung einkehren, denn ich habe niemanden bey mich, brauche nichts, und daherum seynd auch Ew. Hochwohlgeboren in der Nähe". Gontzenbach antwortet: „ich habe ein klein Stübchen in der hießigen Vorstadt bey dem Zimmermeister neben dem blauen Hirsch besorget, indem der blaue Hirsch gantz mit miethe-Leute besetzet ist; auch sind einige Zimmer auf der Vestung in denen Cassematten zum bewohnen parat, da aber selbige den Winter hindurch nicht beständig geheitzet worden, so ist es nicht gar zu bequem daselbst zu Logiren".

[139]) 18. 3. 1784. Nr. 199 der Sammlung.

[140]) Nr. 198 der Sammlung. Schreiben des Generals vom 16. 3. 1785.

[141]) Nr. 200 der Sammlung.

[142]) Nr. 201 der Sammlung. A. K. O. 27. 4. 85.

[illegible] ankommen, daß die Arbeiter nicht faullentzen. [illegible] Euch von neuem auf Euer wohl affectionirter [illegible].

[illegible][143]) wird nochmals darauf hingewiesen, daß sämmt- [illegible] in diesem Jahre fertig werden müsse; „sodann [illegible] Thaler vor die sämmtliche Minen Arbeit be- [illegible] Oktober[144]) fordert der König Bericht über die [illegible]. Aus dem darauf erstatteten Rapport[145]) [illegible] daß bis zur nächstjährigen Revue das ganze [illegible] sein wird, daß das große Magazin in der [illegible] und die Reversmauer des Hauptgrabens im [illegible] lang ist.

[illegible] endlich unterm 31. Oktober[146]) die viel [illegible] Thaler pro 1786 an, verlangt aber- [illegible] Minen auch die Luft-Pulvermagazine außer, [illegible] werden.

[illegible] bis Trinitatis 2000 Handarbeiter, 250 [illegible], von da ab 4500 Handarbeiter, 400 [illegible][147]) womit der König einverstanden ist. [illegible] Sammlung enthaltene Kabinets-Ordre des [illegible] April 1786,[148]) spricht seine Befriedigung [illegible] dem Eisgange wieder so gut Stand [illegible] der Große sollte seinen lebhaften [illegible] Fertigstellung der Festung, nicht mehr erfüllt [illegible]

[illegible] skizzenhaften Umrissen der vorstehenden [illegible] der Festung Graudenz ergiebt sich [illegible]

[illegible] Entwurf ist des großen Königs eigenes [illegible] Abweichungen zur Ausführung ge- [illegible] als Platz-Ingenieur hatte einen [illegible] unzähligen Widerwärtigkeiten, die zum

[143]) [illegible] Nr. 202 der Sammlung.
[144]) [illegible] Nr. 204 der Sammlung.
[145]) [illegible] Nr. 205 der Sammlung.
[146]) [illegible] Sammlung.
[147]) [illegible] Sammlung. S. 1. 1786.
[148]) [illegible] Sammlung.

großen Theil in der zwitterhaften Bauverwaltung lagen, besonders in der Gestellung der Arbeiter und Fuhren vom Lande, und der Verwaltung der Kassen- und Rechnungssachen durch die Civilbehörde, sowie trotz der fortwährenden Geld-Kalamitäten, hat er durchaus Anerkennenswerthes geleistet und ein Werk geschaffen, dessen vorzügliche Bauausführung wir mit Recht bewundern. Man darf dabei auch nicht vergessen, mit welchem tiefen unbegründeten Mißtrauen Seitens des Königs er zu kämpfen hatte. Doch immer hielt er treu aus und erreichte endlich sein großes Ziel. Andererseits kann nicht geleugnet werden, daß in dem ersten von Gontzenbach gefertigten Spezial-Projekt Manches unklar gewesen und übersehen worden sein mag, was erst im Laufe des Baues sich geltend machte, daß auch wahrscheinlich von vorn herein keine oder nur eine sehr generelle Baudisposition vorhanden war; man darf aber diesen Fehler nicht dem Platz-Ingenieur allein zur Last legen, auch der König ist dabei nicht frei von Schuld. Anfang April 1776 beginnen erst die Terrain-Aufnahmen und am 29. Juni bereits müssen auf des Königs Drängen die Berichte und Anschläge nach Potsdam abgesandt werden. Von einer genauen Prüfung des Baugrundes, von einer zuverlässigen Berechnung des Mauerwerks 2c. konnte in so kurzer Zeit nicht die Rede sein; es konnte auch nur ein Ueberschlag zur Vorlage kommen, der, den damaligen knappen Finanzverhältnissen des Staates und den sparsamen Prinzipien des Königs entsprechend, ein nur mäßiger sein durfte, sollte nicht die Ausführung des Baues von vorn herein fraglich werden; daneben traten viele Momente ein, welche schlechterdings nicht hatten berechnet werden können, namentlich die gefährliche Beschaffenheit des Weichselabhanges, die Anlage der Kehllinie, dieses mächtigen Kasematten-Baues von fast 1600 Fuß Länge, und eine Menge nicht unbedeutender anderer Objekte, deren Ausführung der König erst im Laufe der Zeit anzuordnen für gut fand, ohne seinen Beschlüssen genügenden pekuniären Nachdruck zu geben. Der König, dem die Detailkenntnisse über das Bauwesen fehlten, vermochte die Anschläge nicht zu beurtheilen, fand sie daher meistens zu theuer und reduzirte sie ohne Weiteres, wodurch der bauleitende Offizier in die größte Verlegenheit gerieth. [149])

---

149) Ueber die Löhne liegen keine bestimmten Angaben vor; sie lassen sich nur annähernd aus den Ausgabe-Manualen berechnen. Da-

Die Energie des Königs und seines Platz-Ingenieurs bei dem großartigen Bau ist jedenfalls bewunderungswürdig, und doch — wieviel schneller und billiger würde er wahrscheinlich gefördert worden sein, hätten dem Könige damals schon die wohlorganisirten technischen Verwaltungsinstanzen zur Seite gestanden, deren das moderne Ingenieurwesen sich zu erfreuen hat. Gewiß ist auch, daß bei den großartigen Lieferungen von den Entrepreneurs vielfache Unterschleife ausgeübt sein mögen, welche der Platz-Ingenieur bei dem ungeheuren Baubetriebe und dem verhältnißmäßig nur geringen Offizier-Personal nicht zu kontroliren vermochte; bei dem heutigen Kontrol- und Rechnungswesen sind sie unmöglich.

Nicht ohne Einfluß auf die Langsamkeit und Kostspieligkeit des Baues war endlich wohl der Umstand, daß damals mit unverhältnißmäßig großer Vorsicht gebaut wurde, und man den Mauern Dimensionen gab, die man heutzutage ohne Bedenken erheblich reduziren würde. —

Aus den ersten Regierungsjahren Friedrich Wilhelm's II. ist gleichfalls eine Reihe von Korrespondenzen vorhanden.

Unterm 26. August 1786 [150]) meldet Gontzenbach, daß er den Bau „in Erwartung Allerhöchster weiterer Befehle" einstweilen ununterbrochen in bisheriger Weise fortsetze.

---

nach wurde jeder Handarbeiter mit 4 g. Gr. (= 5 Sgr.) und eine vierspännige Fuhre mit 1 Thlr. pro Tag bezahlt. Die Löhne für die Professionisten sind nicht zu ermitteln. Für die Feldsteine war von Anfang an durch den König selbst der Preis von 4 Thlr. pro Klafter (3½ cm.) nach Analogie der schlesischen Preise bestimmt worden.

[150]) Nr. 211 der Sammlung.

Dasselbe Schreiben enthält die Meldung, daß die Graudenzer Ingenieur-Offiziere den Huldigungseid abgelegt haben. Der König antwortet unterm 30. August (Nr. 212 der Sammlung): „Ich vernehme mit Vergnügen, daß Ihr nebst denen bei dortiger Festung angestellten Ingenieur-Officiers den Eid der Treue abgelegt, und danke Euch für die bey dieser Gelegenheit Mir bezeigte Gesinnungen und Wünsche, die mir zu besonderem Wohlgefallen gereichen. Seyd dagegen insgesammt versichert meiner Gnade und Huld." An den Ing.-Capitaine von Gontzenbach.

Auffallend ist, daß in dieser Ordre Gontzenbach zum ersten Male mit dem Adelsprädikat angeredet wird; die Ordres Friedrich's des

Im Laufe des Jahres 1787 avanzirte Gontzenbach zum Major,[151] wurde auch bei der Reorganisation des Ingenieurkorps in demselben Jahre zum Brigadier der preußisch-pommerschen Ingenieur-Brigade ernannt; er blieb aber in Graudenz und behielt einstweilen noch die Direktion über den dortigen Bau.[152])

Großen lauteten stets nur an den Capitaine Gontzenbach, obwohl er sich selbst mit vollem Recht von Gontzenbach unterzeichnete, denn er war von schweizerischem Adel.

Paul von Gontzenbach am Berge war 1722 am 8. Juni geboren, 1742 in Dienst getreten, am 20. September 1747 Lieutenant im Mineur-Korps geworden und wurde am 2. Juli 1764 als Kapitain in das Ingenieur-Korps versetzt. Den 28. Oktober 1799 starb er als Oberst zu Pillau und wurde, wie das dortige Kirchenbuch (dem wir diese Notizen verdanken) berichtet, „standesgemäß begraben am 4. November 1799."

[151]) Groß ist seine Freude über dieses nach 40 Dienstjahren wohlverdiente Avancement. Er bedankt sich beim Könige mit folgenden Worten: „Die Allerhöchste Gnade, welche Eure Königliche Majestät mir durch das Avancement zum Major Allerhuldreichst erzeiget haben, belebt meinen Eifer, auch noch den Rest meiner Kräfte Eurer Königlichen Majestät Dienst willig zu opfern." —

[152]) In den 90er Jahren mußte er das Stabsquartier der Brigade nach Pillau verlegen und leitete die dortigen Bauten. — Sehr umständlich waren damals die Inspizirungsreisen; der König mußte erst den nöthigen Vorspann-Paß ertheilen. Bei der ersten Reise, welche Gontzenbach unternehmen will, schickt Se. Majestät ihm den Paß, „damit Ihr die intendirte Bereisung der Pommerschen und Preußischen Vestungen vornehmen könnet."

Zum Ober-Brigadier in Preußen und Pommern war 1787 der Oberst Graf d'Heinze, früher Leiter des Baues bei Alt-Grabow, ernannt worden. In dem 4. Departement des Ober-Kriegs-Kollegii erhielt auch in diesem Jahre das Ingenieur-Korps eine höchste Instanz für seine Angelegenheiten.

Es mag hier noch eine Ordre vom 9. April 1787 (Nr. 217) angeführt werden, welche uns von der Befestigung bei Lyck Kenntniß giebt. „Bei dem diesjährigen Vestungsbau zu Graudenz — schreibt der König — werden alle die dort befindlichen Ingenieur-Officiers hoffentlich nicht nöthig sein. Ich will dahero, daß derjenige, den Ihr für den geschicktesten darunter haltet, sich ungesäumt nach dem Fort Lyck begeben und einige daselbst erforderliche reparaturen besorgen, seinen Weg über

Für das Jahr 1787 [153]) bittet er wieder um Gestellung von 4000 Handarbeitern, 250 Maurern, 80 Ziegelstreichern und 150 vierspännigen Wagen. Der König weist demgemäß die Marienwerdersche Kammer an und bewilligt 150,000 Thlr., überläßt aber dem Platz-Ingenieur im Uebrigen die Maßregeln, „indem Ich Mich auf Eure gewissenhafte Aufsicht und menage verlasse.“ [154]) Den Resultaten dieses Baujahres, über welche ein Bericht nicht vorliegt, zollt der König unterm 19. November 1787 [155]) seine Anerkennung, ist auch gern bereit, auf Ansuchen Gontzenbach's weitere Gelder herzugeben. [156])

Letzterer fordert pro 1788 [157]) — 4000 Handarbeiter, 200 Maurer, 60 Ziegelstreicher, 150 vierspännige Wagen und 250,000 Thlr., wofür dann auch das von Sr. Majestät anbefohlene „neue Werk“ (das jetzige Hornwerk) angefangen werden könne. Der König bewilligt die Arbeiter und weist im Ganzen 200,000 Thlr. an [158]), beabsichtigt aber für das nächste Jahr eine Reduktion des Baubetriebes. „Zum Soulagement des Landes“, — heißt es in der Ordre vom 21. Juli 1788 — „habe Ich den Preußischen Ständen bereits im abgewichenen Winter die Versicherung ertheilet, für das künftige Jahr die Arbeit bis auf die Hälfte einzuschränken, und in dieser Absicht will Ich Euch auftragen, Mir frühzeitig anzuzeigen, was Ihr in künftigem Jahre für Arbeit vorzunehmen gedenkt, und wie hoch sich die Kosten belaufen können.“ Aehnliches wird in der Ordre vom 28. November 1788 [159]) wiederholt. „Ich bin entschlossen, dem Lande

---

Königsberg nehmen und allda von dem General-Lieutenant von Platen nähere Verhaltungsbefehle einziehen soll.“ Gontzenbach bestimmte zu dem Kommando den Kapitain Kühfuß.

[153]) 21. 2. 87. Nr. 215 der Sammlung.

[154]) A. K. O. 25. 6. 87. Nr. 221 der Sammlung.

[155]) Nr. 222 der Sammlung.

[156]) Mit welcher peinlichen Genauigkeit damals gerechnet wurde, geht aus dem Kassenrapport per 1787 hervor, wo als Baarbestand der Kasse 56,124 Thlr. 16 Gr. $1\frac{11}{12}$ Pf. aufgeführt werden.

[157]) 6. 2. 88. Nr. 224 der Sammlung.

[158]) A. K. O. 11. 2. 88. Nr. 225 der Sammlung.
A. K. O. 25. 6. 88. Nr. 226 der Sammlung.
A. K. O. 21. 7. 88. Nr. 228 der Sammlung.

[159]) Nr. 232 der Sammlung.

diese Erleichterung zu gewähren, wann nicht außerordentliche Ursachen es nothwendig machen sollten, den Bau äußerst zu poussiren."

Aus dem Jahresbericht pro 1788 [160]) geht hervor, daß der Bau des Hornwerks besonders stark gefördert worden war. Die Hauptfestung war jetzt, bis auf geringe Kleinigkeiten, fertig. Es lag die Absicht vor, auch vor dem linken Flügel der Festung ein großes Kronwerk anzulegen, dieser Bau unterblieb jedoch wegen der bald eintretenden kriegerischen Ereignisse.

Für 1789 wurden 150,000 Thlr. bewilligt und der Bau mi 2300 Handarbeitern, 100 Maurern, 40 Zimmerleuten und 80 vierspännigen Wagen betrieben. Neben der Vollendung des Hornwerks kamen die großen Trainremisen und das Laboratorium nebst Feuerhaus, letzteres auf der von Gontzenbach bezeichneten Stelle [161]), zur Ausführung.

Die letzte Kabinetsordre der Sammlung [162]), d. d. Hauptquartier Coblenz, den 8. November 1792, bewilligt dem Oberstlieutenant Gontzenbach, der schon lange von „gichterischen Anfällen" [163]) geplagt war, einen viermonatlichen Urlaub nach der Schweiz, seinem Heimathlande. — —

b. Die beim Bau verwendeten personellen und materiellen Mittel.

Nachdem wir die Baugeschichte der Festung genau kennen gelernt, wäre noch ein flüchtiger Blick auf den großen Apparat zu werfen, welcher zur Herstellung dieses Werkes erforderlich gewesen ist.

Bis incl. 1790 waren für den Festungsbau überhaupt **3.671.146 Thlr.** verausgabt — gerade die doppelte Summe des ersten Anschlages.

Die noch vorhandenen von den Postenoffizieren gefertigten

---

[160]) 12. 11. 88. Nr. 229 der Sammlung.

[161]) Bericht vom 26. 11. 89. „der schicklichste Platz und ohne Gefahr, würde auf den Terrassen nach der Weichsel-Seite sein." Nr. 231 der Sammlung.

[162]) Nr. 243 der Sammlung.

[163]) Bericht an den Grafen d'Heinze, Nr. 230 der Sammlung.

Berechnungen der Mauermassen [164]) ergeben nur für die Hauptfestung, ohne Hornwerk und ohne Minen, die Summe von 91,119 Toisen = **608,400** cm. **Mauerwerk** [165]).

Die Summe der zum Festungsbau verwendeten **Feldsteine** beträgt nach den Ausgabe-Manualen 70,249 Klafter = 233,932 cub$^{m.}$, was nach dem üblich gewesenen Satze von $2^1/_4$ Klafter Steinen

---

[164]) Diese Berechnungen zeigen, in welcher Weise die Offiziere an dem Bau der verschiedenen Werke Theil hatten.

An Coupüre I. waren thätig die Lieutenants: Geyer und Kühfuß; an Courtine I.—II. d'Harenberg und Kühfuß; an Coupüre II. d'Harenberg, Kühfuß, Parisey; an Courtine II.—III. Nordhausen, Kühfuß; an Coupüre III. Parisey; an Courtine III.—IV. Parisey, Strauß, d'Harenberg; an Coupüre IV. Parisey, d'Harenberg; an Courtine IV.—V. Parisey, Strauß, d'Harenberg; an Coupüre V. Nordhausen, Kühfuß; an der Magazinlinie Parisey. Kühfuß; an Bastion I. Kühfuß; an Bastion II. Kühfuß, Nordhausen; an Bastion III. d'Harenberg; an Bastion IV. Kühfuß, Parisey, Nordhausen, Strauß; an Bastion V. Kühfuß, Strauß, Parisey; an den Ravelinen und Reduits Strauß und v. Krohn; an den Contrescarpen und Lünetten Kühfuß, Strauß, Nordhausen, Parisey und v. Krohn.

Kühfuß war also der am meisten beschäftigte Offizier; er wurde auch von Gontzenbach dem Könige besonders gut empfohlen, leitete, wie wir gesehen, später die Bauten am Fort Lyck selbstständig und ward später Brigadier der preußischen Ingenieur-Brigade, als welcher er in Königsberg starb.

[165]) Davon kommen

auf die Courtinen	80,546	cubm.
auf die Coupüren	119,134	„
auf die Bastione	145,554	„
auf die Raveline nebst Reduits	111,295	„
auf die Magazinlinie	82,244	„
auf die Contrescarpen	48,897	„
auf die Lünetten	20,730	„
Summa	608,400	cubm.

Nach einer Berechnung Gontzenbach's vom 28. Oktober 1783 kostete eine Toise (à 216 Cbf.) Feldsteinmauer 23 Thlr. 11 Gr., eine Toise Ziegelmauer 24 Thlr. 13 Gr., d. h. der cubm. von ersterer $3^1/_2$ Thlr., von letzterer $3^2/_3$ Thlr. (Bei den Fortsbauten in Königsberg wird jetzt pro cubm. Feldsteinmauerwerk $6^1/_4$ Thlr., pro cubm. Ziegelmauerwerk $10^5/_6$ Thlr. gezahlt.)

pro Toise Mauerwerk — **208,250** cub$^{m.}$ Feldsteinmauerwerk ergiebt. Hiernach stellt sich das Ziegelmauerwerk auf **400,150** cub$^{m.}$, die nach dem damaligen Format, von welchem 1728 Stück auf die Toise Mauerwerk gerechnet wurden, rund 104 Millionen Ziegel enthalten. [166])

Als Gesammt-Leistung an Menschen- und Fuhrenarbeit ergiebt eine überschlägliche Berechnung nach den alljährlich aufgebotenen personellen Kräften:

6,435,000	Handarbeiter-	Tagewerke,
532,500	Maurer-	
12,000	Zimmerleute-	
126,000	Ziegelstreicher-	
237,000	vierspännige Fuhren-	

und somit an Einzelleistungen:

pro Maurertagewerk ca. 1,14 cub$^{m.}$,

pro Ziegelstreichertagewerk rund 1000 Ziegel. [167])

Für die Erd- und Zimmerarbeit fehlt der Anhalt zu einer solchen Berechnung. —

c. Beschreibung der Festungswerke und der Bauausführungen von 1790—1806.

Nachdem wir die Festung Jahr für Jahr haben entstehen sehen, dürfte es sich lohnen, uns noch einmal ein Gesammtbild der Grundriß- und Profilverhältnisse, der vorhandenen Hohlräume 2c. zu vergegenwärtigen.

---

[166]) Nach heutigem Normalformat würden es 160 Millionen sein.

[167]) Interessant ist ein Vergleich dieser Zahlen mit den heutigen Leistungen bei den Festungsbauten in der Provinz Preußen. In Königsberg rechnet man gegenwärtig 1,5 cubm. pro Maurertagewerk, also circa 0,4 cubm. mehr als die damals in Graudenz erzielte Leistung. Die Leistungen der Ziegelstreicher sind dagegen jetzt nicht größer als damals; in den Feldziegeleien bei den Königsberger Forts werden durch eine Brigade gut eingeübter belgischer Ziegelstreicher von 8 bis 12 Köpfen, worunter 3 bis 6 Frauen und Kinder, in maximo 8000 Stück per Tag gestrichen, pro Kopf also auch ca. 1000 Stück, allerdings incl. aller Nebenarbeiten und dem Aufsetzen der Steine (Arbeitszeit 14 Stunden täglich excl. der Frühstücks- und Mittagspausen).

Tracé. Die Hauptfestung bildet ein halbes bastionirtes Achteck von 340 m. langer Polygonseite. Der hinter den Bastionen gelegene, völlig selbstständige Hauptwall (Donjon), bestehend aus den gebrochenen Courtinen und Coupüren, bildet ein zusammenhängendes Tenaillen-System. Die detachirten 5 Bastione, wovon Nr. 1 und 5 nur halbe, haben die Eigenthümlichkeit, daß ihre Hoffohle von der Kehle nach der Spitze zu bedeutend sinkt. Die Facen gehen an den Schulterpunkten mittelst Orillons in die niederen kasemattirten Flanken über, welche auf diese Weise zu Traditoren werden, ihr Grundriß ist im flachen Concavbogen geführt; auf den Courtinenpunkten schließen sie sich an den Hauptwall an. Die hohen Flanken sind um die Hälfte zurückgezogen. Vor den Courtinen der Fronten I., II. und III. liegen Grabenscheeren, nach dem Bastionärtracé konstruirt; ihre Facen bilden eine niedere Verlängerung der Bastionsfacen. Vor den Grabenscheeren liegen Raveline mit Erdreduits. Der vor den Bastionsspitzen 26,36 m. breite Hauptgraben ist, wie alle anderen Gräben, trocken. Die Ravelingräben haben 17 m., die Reduitgräben 11,30 m. Breite. Ein 9,40—11,30 m. breiter gedeckter Weg umgiebt das Ganze; in seinen eingehenden Waffenplätzen liegen als Reduits kleine, mit 7,50 m. breiten Gräben umgebene Erdwerke, — Lünetten; bei den Lünetten Nr. 2 bis 7 ist das letzte Drittel der Facen zurückgezogen. [168])

Der Kehlschluß der Hauptfestung wird gebildet durch die 198 m. lange, in der Mitte schwach nach Innen gebrochene Magazinlinie. 375 m. vor den rechten Flügel (Front I.) der Hauptfestung ist das Hornwerk vorgeschoben, mit ersterer durch eine lange gebrochene Linie verbunden. Unter dieser Linie liegen mehrere Geschützkasematten und nach der Weichsel zu eine unterirdische Kommunikationsgallerie mit Gewehrscharten. Das Hornwerk selbst besteht aus zwei durch eine Courtine verbundenen Halbbastionen mit vorgeschobenem Ravelin. Um das Ganze zieht sich ein zum Theil en cremaillère geführter gedeckter Weg. [169])

---

[168]) Die vor den Spitzen der ausgehenden Waffenplätze ursprünglich projektirten Demilunes sind nicht erbaut worden.

[169]) Das Hornwerk wird öfter „Fort Friedrich Wilhelm" genannt, nach König Friedrich Wilhelm II., unter dessen Regierung es erbaut wurde. Zweck seiner Anlage war nach den in den Akten vorhandenen

Profil. Die Feuerlinie des Donjon liegt auf + 11,60 m.[170]), diejenige der Bastione auf 8,50 m.; der erstere hat also ein Kommandement von 3,10 m.. Das Kommandement der Bastione über die Raveline beträgt 1 m., über die Lünetten 1,88 m.. Die Crete der Magazinlinie liegt auf + 9,10 m.. Die Sohlen der Haupt- und der Ravelingräben liegen auf — 5,65 m., die der Reduits und Lünetten auf — 5,95 m.; die Brustwehrstärken haben die früher üblichen Maße. Die anliegenden Escarpen-Revetements des Hauptwalles sind 9,40—12,0 m. hoch und haben 1/5 Anlage[171]). Ihre Stärke beträgt 4,40 — 5,65 m.; die Fundamente gehen zum Theil sehr tief herab und sind bis 6,25 m. breit; sie ruhen an mehreren Stellen auf 7,50 m. tiefen Pfahlrosten, zum Theil auch auf Bohlrosten, letzteres in Courtine IV.—V. und Coupüre V. Vor Courtine IV.—V. ist im Graben eine 27,60 m. lange, 3,77 m. breite, 4,10 m. tiefe Strebemauer vorgemauert.

Die Bastione haben vor den Facen, hohen Flanken und in der Kehle gleichfalls anliegendes Revetement, während die niederen,

---

Notizen: Flankirung des Angriffsterrains vor der ganzen rechten Hälfte der Festung, wodurch der Feind gezwungen werden sollte, entweder zunächst das Werk durch förmlichen Angriff zu nehmen, oder seinen Angriff gegen die Fronten III. und IV. zu richten. Auch letztere Eventualität wollte übrigens Gontzenbach möglichst verhindern durch Vorschieben eines Kronwerks vor Front IV., welches jedoch, wie bereits erwähnt, nicht zur Ausführung kam. Dagegen befand sich vor der Spitze des Bastions II. am Fuße des Glacis ein Erdretranchement, durch welches die Nachtheile des Glacis beseitigt werden sollten, das wegen seines starken Abfalls von den dahinter liegenden Festungswerken nicht bestrichen werden konnte. Dieses Retranchement ward aber 1803/4 eingeebnet und der Glacisfuß erhöht; die Erhöhung genügte jedoch nicht zur völligen Beseitigung der angeführten Nachtheile. Unter Friedrich Wilhelm III. wurde dann später die Contregarde vor Front IV. erbaut.

[170]) Als Nullpunkt für die Höhenzahlen ist die Hofsohle angenommen.

[171]) Dieses Talüd ist sehr flach und scheint um so weniger motivirt, da die hinterliegenden Kasematten den Erddruck von den Revetementsmauern fast ganz abwenden. Es beförderte nur das Verwittern der Ziegel durch den Tropfenfall und zwang im Laufe der Zeit zu erheblichen und theueren Parament-Reparaturen.

hinten offenen Flanken aus Geschützkasematten zu 5 Geschützen bestehen. Die Revetementsmauern der Bastione sind 8,50 m. hoch, in den Endprofilen der hohen Flanken beträchtlich höher. Ihre Stärke variirt zwischen 4,40—5,65 m. unterer und 2,50—3,77 m. oberer Breite; Strebepfeiler von 3,77 m. Länge und 1,57 m. Breite verstärken sie noch. Die Raveline und ihre Reduits sind ebenfalls rings mit anliegendem Revetement, bei ersteren von 8,50 m., bei letzteren von 5,65 m. Höhe umgeben, dessen mittlere Stärke 3,14 m. beträgt. Die Lünetten sind mit 3,77 m. hohem Revetement versehen. Die Grabenscheeren sind auch durchweg revetirt; ihre Grabensohle liegt auf — 8,16 m.. Die Magazinlinie hat nach der Weichsel zu eine 9,73 m. hohe Stirnmauer, nach dem Hofe zu eine 5,33 m. hohe Reversmauer. Das Hornwerk und die Contregarde sind auch durchgängig revetirt. Die Contrescarpe ist auf dem ganzen Umzuge der Festung, mit alleiniger Ausnahme der Lünetten, 6,28 m. hoch revetirt; von hier aus geht das Minensystem ins Vorterrain. Die Revetements der Werke sind in Ziegeln, die der Contrescarpen in Feldstein ausgeführt.

Kasematten, Pulvermagazine 2c. Der Donjon ist durchweg mit einem zweietagigen Kasemattenkorps versehen, welches zum Theil noch unterkellert ist. Es enthält, incl. der Wachtstuben, 192 Wohnräume. Außerdem befinden sich hier 9 Poternen, 7 Latrinen, die 4 großen Brunnen, und auf dem rechten und linken Flügel je eine kasemattirte Batterie zur Bestreichung der Kehle resp. der Gräben vor den Bastionen Nr. 1 und 5. Die Widerlager der Kasematten sind im Keller 2,83 m., in der ersten Etage 1,88 m., in der zweiten 1,57 m. stark, ihre Fundamente 3,77—4,40 m. stark und 2,83—5,33 m. tief.

Die Magazinlinie enthält gleichfalls ein zweietagiges gewölbtes Kasemattenkorps mit 124 Blöcken. Die obere, auf gleicher Höhe mit der Hofsohle gelegene Etage war ursprünglich zur Bergung von 24,000 Tonnen Mehl, 12 Backöfen, einer Schmiede mit 8 Feuern, sowie zu Wohnungen für die Proviantbeamten bestimmt. Die untere Etage enthielt eine Brauerei, eine Branntweinbrennerei, sowie Räume zur Aufbewahrung verschiedener Proviantvorräthe und eine Anzahl bombensicherer Pferdeställe, welche von der dort garnisonirenden Feldartillerie noch heute als Friedensstallung benutzt werden.

Die Bastione enthielten außer Minengängen und einem

Pulvermagazin im rechten Endprofil des Bastion I. keine Hohlräume. In den Orillons befinden sich 9m. tief herabgehende Wendeltreppen, von denen aus 9,60m. unter der Hauptgrabensohle kurze Stücke Gallerie vorgetrieben sind, die nach der nicht ausgeführten zweiten Etage der Minen führen sollten.

In jedem Ravelin und Reduit befinden sich rechts und links der Poternen 2 Wohn- resp. Wachtkasematten; in allen zusammen liegen außerdem 13 Pulvermagazine[172]).

Jede der 8 Lünetten enthält zwei kleine Kasematten mit einer Ausfallthür. Im Hornwerk befinden sich 8 Wohn- und 3 Wachtkasematten, sowie Flankenbatterien, 2 Pulvermagazine in den Endprofilen der Halbbastione und ein 34,20m. tiefer Brunnen.

Kommunikationen. Die Hauptkommunikation des Donjons nach Außen wird durch 2 Thore vermittelt: das Oberthor in Courtine I.—II. zur Verbindung mit dem Hornwerk und der Stadt, das Niederthor in Courtine IV.—V. zur Passage nach Norden. Jede Coupüre enthält eine Poterne nach der Brücke über den Coupüre-Graben, wodurch die oberirdische Kommunikation nach den Bastionen hergestellt ist; außerdem steht jedes Bastion mit dem Donjon unterirdisch in Verbindung.

In der Magazinlinie liegen die beiden Wasserthore, durch welche man auf den Colonnenwegen nach der Weichsel hinabgelangt.

Von den Bastionen führen hinter jedem Orillon kleine Ausfallthüren in den Graben. Die Bastione III., IV. und V. sind außerdem unterirdisch mit den Ravelinen Nr. 3 und 4 verbunden. Die Raveline kommuniciren gleichfalls unterirdisch mit ihren Reduits.

Der Kommunikation nach dem Hornwerk ist bereits gedacht.

---

172) Das ganze Hauptwerk hatte somit nur 14 kleine Kriegs-Pulvermagazine mit einem Gesammt-Fassungsvermögen von 5000 Centner. Es ist auffallend, daß sie alle, bis auf ein einziges (in Bastion I.), in den Ravelinen, also in Außenwerken, angelegt waren. Als Friedens-Pulvermagazine waren 1787 auf dem Plateau zwischen Neudorf und Parsken 10 Schuppen, jeder mit einer Umwallung erbaut worden. Später erst erfolgte die Anlage von 5 Friedens-Pulvermagazinen, — Nr. 1 und 5 auf dem rechten resp. linken Flügel am Weichselabhang, Nr. 2, 3 und 4 im Vorterrain in den vorgeschobenen Lünetten. Auch in den Bastionen sind später noch mehrere Kriegs-Pulvermagazine angelegt worden.

Von Bauausführungen zu Ende des vorigen und in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts wären nur noch folgende anzuführen:

1. Die Regulirung der Kehlböschungen, welche immer wieder neue Schwierigkeiten machten. Von 1797—1806 wurden allein dafür ca. 78,000 Thlr. verausgabt, ohne daß sie vollständig beendet war[173]).

2. 1803—1806 Erbauung der Contregarde zur Verstärkung der Front IV. und des davor liegenden Minensystems mit 116,000 Thlr. Kosten[174]).

3. Erbauung zweier großen Artillerieschuppen in Fachwerk von je 100m. Länge vor der Magazinlinie und 9 kleinerer dergl. in den Coupüre-Gräben und Kehlen der ganzen Bastione. Diese Gebäude wurden später wieder abgebrochen.

4. Erbauung der Zeughausbüchsenmacherei, welche später als Dienstwohnung für den Artillerie-Offizier vom Platze eingerichtet worden ist.

5. Erbauung der Platz-Ingenieur-Wohnung, ursprünglich zu Wohnungen für Festungs-Unterbeamte bestimmt.

6. Erbauung der Kommandantur.

7. Erbauung des großen Wagenhauses im Festungshofe.

8. Erbauung des Zeughauses ebendaselbst.

9. Erbauung von 4 Offizier-Kasernen. —

In dem vorstehend beschriebenen Zustande befand sich der Platz, als der Krieg von 1806 auch ihn in Mitleidenschaft zog.

---

173) Seitdem sind noch häufig Rutschungen und größere Bergstürze dort vorgekommen, namentlich 1818, 1819 und in den 40er Jahren; bis in die neueste Zeit konnte die Gefahr nicht völlig beseitigt werden.

174) Interessant ist, daß man zu jener Zeit in den höheren Militairkreisen nicht viel von der Festung Graudenz hielt. Es geht dies aus einem Schreiben des Generals v. Laurens vom 17. Juni 1804 an den Platz-Ingenieur hervor: „Auch bei der diesjährigen Revue habe ich wieder die Ueberzeugung erhalten, daß man Graudenz gehässig ist, 1) weil es nicht, nach der Aeußerung eines Generals, bei Bromberg liegt, 2) daß es zu nahe am Ufer liegt, 3) daß das äußere Terrain sehr schlecht ist. Hierauf ist am Besten zu erwidern: ad 1, daß bei Bromberg die Festung außer aller Verbindung mit Danzig liege, ad 2, daß der König Friedrich II. dieses so angeordnet, ad 3, daß alle Terrains,

d. Die Minen.

Den interessantesten Theil der Graudenz'er Bauten bilden die Minen.

Wir wollen, soweit das spärliche und skizzenhafte Material es gestattet, eine Beschreibung derselben zu geben versuchen.

Sie waren mit erstaunlicher Großartigkeit projectirt, hinter welcher die Ausführung freilich weit zurückgeblieben ist. Gontzenbach selbst giebt in einem Berichte an den König vom 29. Juni 1776[175]) eine Darlegung seiner ersten Absichten, die hier wörtlich folgen mag:

„Ew. Königl. Majestaet überreiche hierdurch allerunterthänigst einen Plan von einer Polygone, wie die Minen nach Ew. Königl. Majestaet Allerhöchster Intention um die ganze Vestung gemacht werden können, nebst den erforderlichen Anschlag zur Allerhöchsten approbation.

Die Minen der Bastions, Ravelins und Lunetten sind einmahl zu sprengen und werden aus dem Corps de la Place angezündet.

Der bedeckte Weg hat seine Haupt-Gallerien, und am Fuß des Glacis eine Gallerie-Magistrale[176]), welche 50 Schritte von der Crete des bedeckten Weges vorwärts lieget. Aus der Gallerie-Magistrale wird die 1. Etage der Minen, so 100 Schritt in's Feld gehen, und 20—24 Fuß tief liegen, gesprenget, die Minen aber, so unter dem Glacis liegen, werden aus der Gallerie des bedeckten Weges angezündet.

Aus der Gallerie des bedeckten Weges ist der eingang zur 2. Etage der Minen, so in's Feld gehen und liegen 40 bis 45 Fuß tief, dadurch wird das Glacis, als auch das Terrain vor dem Glacis, zum 2ten Mahl gesprenget.

Der eingang zur 3. Etage der Minen so in's Feld gehen, geschiehet aus dem Corps de la Place, so 60 bis 70 Fuß tief liegen; durch diese unterste Minen wird nicht allein das Glacis,

---

die hoch liegen, ihre Terrainfehler haben, und daß, da die Festung nun einmal hier existirt, sie zu vollenden sei, damit der Staat für die aufgewandten Unkosten Vortheile davon ziehen könne."

[175]) Nr. 39 der Sammlung.

[176]) Die Gallerie magistrale ist gar nicht ausgeführt worden.

sondern auch das Terrain von 100 Schritte vor dem Glacis zum 3ten mahl gesprenget.

Der Feind wird diese untersten und tiefen Minen nicht leicht finden, und über dehm haben selbige keine Gemeinschaft mit denen 2 obersten Etagen. Da nun das Terrain voller Wasserquellen, so wird dem feinde ohnmöglich sein, unter diese 3. Etage von Minen zu kommen."

Das Archiv der 1. Festungs-Inspection besitzt das Brouillon dieses Planes von Gontzenbach's eigner Hand als „der 1te Minen-Plan" bezeichnet. Nach demselben beträgt die Länge der projectirten Minen

für die 1. Etage 2464 lfde. Ruthen, darunter 510 Rth. Demolitionsminen.
" " 2. " 872 " "
" " 3. " 554 " "
in Summa also 3890 lfde. Ruthen,

mithin für die 4 Polygonen der Festung 14,976 Ruthen oder rund 7⁴/₅ deutsche Meilen.

Bemerkenswerth ist, daß nach diesem Plan nicht allein die Contreminen bis auf 250 Schritt vor die Contrescarpe vorgreifen sollten, sondern auch die Werke selbst, mit Ausnahme des Donjons, mit Demolitionsminen versehen waren; in den Bastionen lagen unter jeder Face 6, unter jeder hohen Flanke 4 Oefen, unter jedem Widerlager der casemattirten niederen Flanken ein Ofen; jede Ravelinface enthielt 5, jedes Ravelinreduit ebensoviel, jede Lünette des gedeckten Weges 4 Oefen. Die drei Etagen der Contreminen lagen selbstredend nicht direct übereinander, sondern die 2. und 3. etwas seitwärts unter der ersten resp. zweiten.

So kolossale unterirdische Arbeiten mußten auch bedeutende Gelder absorbiren. Der König wünschte freilich die Kosten von den ursprünglich bewilligten 1,800,000 Thaler mit bestritten zu sehen, Gontzenbach aber wehrte sich energisch dagegen unterm 6. Dezember 1777 [177]): „Ew. Königl. Majestaet werden Allergnädigst bemerken, doss es gänzlich ohnmöglich ist, für 1800/m. Thlr.

---

177) Nr. 80 der Sammlung.

Gontzenbach rechnete, nach einer anderweitig vorgefundenen Notiz, daß er die laufende Ruthe Minengallerie durchschnittlich für 49 Thlr. 4 Gr. (rund 50 Thlr.) herstellen könne, eine viel zu geringe Summe; es wurden später durchschnittlich 62 Thlr. pro laufende Ruthe gebraucht.

diese große Vestung **mit den Minen** zu bauen. Sollten diese 3 Etagen übereinander nach den eingesandten Plan gebauet werden, so bitte die dazu erforderlichen **710,420 Thlr.** Allergnädigst besonders zu accordiren."

Die Minengallerien, die von den Bastionen unter dem Hauptgraben hindurch gehen, wurden gleichzeitig mit den Revetementsmauern angelegt, um diese später nicht besonders durchbrechen zu müssen [178]).

Die Nachrichten über den Bau der Minen sind spärlich; 3 Jahre finden sie in den Berichten des Platz-Ingenieurs keine Erwähnung; erst im Jahresbericht pro 1780 [179]) sagt dieser: „Da bereits 7000 Fuß Minen-Gallerie unter dem Glacis ausgearbeitet worden, so werde alles mögliche anwenden, daß diese 7000 Fuß den Winter hindurch ausgemauret werden, die Mineurs aber auch mit an Arbeiten der Minen continuiren sollen." —

Dem König war der erste Anschlag zu theuer, weshalb er unterm 7. Juni 1781 [180]) dessen Reduction und die Bearbeitung eines neuen Planes befahl. Bei Ueberreichung dieser Arbeiten, am 11. Juli 1781 [181]), sagt Gontzenbach: „Auf's äußerste habe ich mich bemühet, Ew. Königl. Majestaet Endzweck hierunter zu erreichen, auch die Kosten derselben zu verringern, dahero nach diesem Project 116,860 Thlr. gegen das erste erspahret werden." Auch von diesem reducirten Entwurf besitzt das Archiv der 1. Festungs-Inspection den Concept-Plan. Der Hauptunterschied gegen das erste Projekt besteht darin, daß die Contreminen nur 175 Schritt in's Vorterrain gehen, daß in den Bastionen jede Face und hohe Flanke nur 4 Oefen enthält und die Widerlager der niederen Flanken gar nicht zur Sprengung vorbereitet sind; unter dem Ravelin befinden sich im Ganzen nur 7, unter dem Reduit nur 3 Oefen, die Lünetten haben die frühere Zahl von 4 Oefen behalten. Dementsprechend beträgt die Länge der 1. Etage nur 2040 Rth. incl. 295 Rth. Demolitionsminen, die der zweiten 610 und die der dritten 490 Ruthen für jede Polygone, — für die ganze Festung also 12560 Ruthen oder rund $6^{3}/_{16}$ **deutsche Meilen**, d. h.

---

[178]) Bericht vom 1. 11. 77. Nr. 81 der Sammlung.
[179]) 2. 12. 1780. Nr. 121 der Sammlung.
[180]) Diese Ordre ist in der Sammlung nicht enthalten.
[181]) Nr. 148 der Sammlung.

$1^{5}/_{10}$ Meilen weniger als im ersten Project. Zum Unterschied gegen dieses haben jetzt auch die einzelnen Etagen Verbindung mit einander. Aus den Gallerien der hohen Bastionsflanken führen Treppen bis 30 Fuß unter die Haupt-Grabensohle nach der zweiten Etage der in's Vorterrain gehenden Minen, von da aus wiederum 28 Fuß tiefe Treppen nach der dritten Etage: außerdem geht von jeder Coupüre aus unter der ganzen Capitale der Bastione hindurch bis unter die Mitte der Hauptgrabensohle eine directe Kommunikation nach der dritten Etage hinab. Diese Kommunikationen haben eine Gesammtlänge von 800 Ruthen.

Dem Könige war auch dieser Entwurf noch viel zu großartig, wie aus der Ordre vom 15. Juli 1781 [182]) hervorgeht: „Den neuen Minen Plan nebst Kosten-Anschlag habe Ich erhalten. Ich muss Euch aber sagen, dass solcher sehr theuer ist. Indessen könnet Ihr nur das Corps de la Place und die Werke erst fertig machen, dann werden wir weiter sehen, und habe Ich diesen Plan derweile hier behalten und auf Meine Plan-Cammer in Verwahrung legen lassen, welches Ich Euch in Antwort melden wollen, und bin übrigens Euer wohl affectionirter König."

Gontzenbach remonstrirte dagegen unterm 25. Juli 1781 [183]): „Ew. Königl. Majestaet muss alleruntertänigst anzeigen, dass der neue Minen-Plan mit denen Werken der Vestung so genau verbunden ist, dass eins ohne das andere nicht gemacht werden kann; als da sind: die Communications und Descenten aus dem Corps de la Place unter die Fundamenter derer Bastions unten durch nach der 2. und 3. Etage der Minen; die Gallerie Magistrale, so hinter der Rever Mauer des Grabens gehet, wie auch die Entrées zu denen Minen der Ravelins und derer Contregarden [184]). Ew. Majestaet bitte dahero alleruntertänigst, mich aus dieser Verlegenheit zu setzen und Allerhöchst zu geruhen, mir zu erkennen zu geben, ob ich diese unumgänglich nothwendige Communications und Descenten nach den neuen Minen-Plan anfertigen kann, damit ich bey Anlegung der Bastions und andrer Werke nicht aufgehalten werde. Die Mineurs haben vom Julio 1780 bis jetzo (also in einem Jahre) ein theil der Minen Gallerien,

---

[182]) Nr. 149 der Sammlung.
[183]) Nr. 150 der Sammlung.
[184]) Hiermit sind wohl die Lünetten gemeint.

so unter dem Glacis gerade ausgehen, als auch einen Theil der Wasserabzugs Canäle im Hofe zusammen 1050 Ruthen oder 12,600 Fuß in Holtz ausgearbeitet, wovon auch bereits 730 Ruthen oder 8760 Fuß schon ausgemauret sind, und die übrigen 3840 Fuß so noch in Holtz stehen, damit solche nicht Schaden leiden, sind nothwendig auszumauren."

Se. Majestät entscheidet darauf[185]: „Die Gallerie majeure von die Minen und was die entrées dazu sind, was mit der Arbeit an den Werken in Verbindung stehet, das könnet Ihr soweit machen lassen, — aber in's Feld müsset Ihr solche nicht weiter poussiren, bis die Werke erst fertig sind, und sodann die rameaux und die Minen Gallerie commandante nachher anfertigen lassen, wenn Ihr mit den Werken gantz fertig seyd."

Es sollten also nur die nothwendigsten Arbeiten zunächst ausgeführt werden und die übrigen späterer Zeit vorbehalten bleiben, wenn sich die Gesammtkosten der Festung erst genauer übersehen ließen.

Der Jahresbericht pro 1781[186]) berichtet über die Minenarbeit nur: „Ich werde den Winter durch 150 Mann Handarbeiter zu Handlanger vor die Mineurs und Maurer behalten, daß die Minen, so noch in Holtz stehen, ausgemauret und die Entrées unter denen Bastions durch zu denen Minen gemacht werden können."

Wieder vergehen drei Jahre ohne Bericht über den Stand der Minenbauten und auch der Jahresrapport pro 1784[187]) meldet nur kurz: „Die Galleries und Minen unter denen Bastions sind, soweit der feste Stand-Boden es hat zulassen wollen, ganz ausgemauret fertig, und sind nur noch einige rameaux zurückgeblieben, welche nicht eher gemacht werden können, bis die neu aufgeschüttete Erde sich wird fest gesetzet haben."[188])

185) A. K. O. 31. 7. 81. Nr. 151 der Sammlung.

186) 28. 11. 81. Nr. 152 der Sammlung.

187) 3. 11. 84. Nr. 184 der Sammlung.

188) Eine originelle Correspondenz aus dem Jahre 1784 verdient hier Erwähnung. Der König schreibt unterm 12. September 1784 (Nr. 179 der Sammlung): „Mein lieber Capitaine Gontzenbach; Ich übersende Euch hierbei vier Stück solche Machinen, die vor die Mineurs sind, um davon in den Minen Gebrauch zu machen, und bey der Minen

Aber zugleich begann wieder die Geldverlegenheit. An demselben Tage (3. November 1784) schreibt Gontzenbach an den Geh. Kabinetsrath Stellter[189]): „Ich lebe in den größten Kummer, da ich voraussehe, daſſ ich mit den vestgesetzten Geldern nicht auskommen werde, da Se. Kgl. Majestaet von denen 400/m. Thlr. auch ein Theil der Minen zu machen befohlen, welche in dem letzten Anschlage gar nicht begriffen, und zu denen Minen, wie bekand, noch gar keine Gelder angewiesen worden, die vielen Minen aber, so bereits fertig, von den bisherigen gegebenen Bau Geldern gemacht worden, so fehlet mir nunmehro das Geld, was diese Minen gekostet haben, zum völligen Ausbau der Vestung."

Der König wies zwar, wie erwähnt, pro 1785 400/m. Thlr. an, verlangte aber davon die Festung vollendet und noch einen Theil der Minen ausgeführt zu sehen. Speziell für die Minen

---

Arbeit unter der Erde sich darnach zu dirigiren. Ihr könnt solche also an die dortige Mineur-Officiers verteihlen, um darnach ihre direction bey der Minen Arbeit zu nehmen. Besonders sind diese Machinen gegen den Feind unter der Erde; indem man dadurch den Weg und den Gang richtig finden kann. Ihr habt also das zu besorgen, und die Mineur-Officiers wegen den Gebrauch dieser Machinen näher Anweisung zu geben. Selbige müssen aber gut in Acht genommen werden, und sollen sie wie Eisern bleiben."

Wir wundern uns nicht, daß dem Platz-Ingenieur nach Obigem Zweck und Gebrauch dieser Instrumente noch etwas unklar blieb und er nicht wußte, wie er die Mineur-Offiziere unterweisen sollte. Er wandte sich deshalb an den Geheimen Kabinetsrath Stellter (Nr. 188 der Sammlung): „Ich nehme mir die Freyheit, Euer Hochwohlgebohren ganz gehorsamst zu bitten, bey Gelegenheit eine Beschreibung von dem Gebrauch dieses Instruments von dem Erfinder zu verschaffen; dann da keine Boussole dabei ist, so ist uns dessen rechter Gebrauch noch unverständlich."

Der Kabinetsrath entgegnet (10. 11. 84. Nr. 191 der Sammlung): „Von dem eigentlichen Gebrauch dieses Instruments, und wie solcher in den Minen damit zu machen, habe ich nichts erfahren können. So weit ich darüber urtheilen kann, soll damit unter der Erde ein rechter Winkel genommen werden."

Ob diese Antwort zu Gontzenbach's vollkommener Orientirung genügte, bleibt fraglich; ein weiteres Schriftstück existirt darüber nicht.

[189]) Nr. 188 der Sammlung.

gab er nur pro 1786 300/m. Thlr. her. Hiernach ist es erklärlich, daß der Minenbau weit hinter dem Projekt zurückbleiben mußte, welches nach dem reduzirten Entwurf rund 600,000 Thlr. erforderte.

Am 2. Oktober 1785[190]) fordert der König eine Angabe über die für die Minen noch erforderlichen Gelder, worauf Gontzenbach am 26. ejusd. m.[191]) eine Spezifikation überreicht, nach welcher 5035 laufende Ruthen Gallerien und 5780 laufende Ruthen Branchen noch anzufertigen sind. „Die bereits angefertigten Minen unter denen Bastions, Ravelins und unter den Glacis betragen 2646 laufende Ruthen Galleries und Branches, welche von denen bereits gegebenen Vestungs Bau Geldern successivement angefertiget worden." Es war also kaum der vierte Theil des Projekts verwirklicht. Wie viel mehr davon noch ausgeführt worden, ist aus dem vorhandenen Material nicht ersichtlich. Nur Gontzenbach giebt in einer Beschreibung der Festung von 1789 kurze Andeutungen über das bis dahin Geschehene. Danach waren die Demolitionsminen unter sämmtlichen Bastionen, sowie die aus den Coupüren dahin führenden unterirdischen Kommunikationen fertig, von den Kommunikationen nach den Demolitionsminen unter den Ravelinen und deren Reduits aber nur die nach Ravelin I. beendet, die nach den anderen Ravelinen reichten erst bis unter die Mitte der Grabensohle.

Von den Contreminen waren nur die Hauptgallerie längs der Contrescarpenmauer und die Eingänge zu der ersten Etage fertig, die Gallerien auf den Kapitalen bis an's Ende des Glacis völlig ausgemauert, auch der größte Theil der Branchen hergestellt. Von einer zweiten oder gar dritten Etage ist nirgends die Rede; sie blieben unausgeführt[192]).

---

190) Nr. 204 der Sammlung.

191) Nr. 205 der Sammlung.

192) Interessant ist das Urtheil des Kommandeurs der Graudenzer Mineur-Kompagnie, Major v. Homboldt, über das dortige Minensystem, d. d. 18. 8. 1801: „Es bestehen die hiesigen Contre-Minen aus keinem zusammenhängenden System, sondern größtentheils aus kurzen einzelnen Gallerien und ganz unbedeutenden Stücken von Branchen, welche keiner Vertheidigung fähig sind. Die Schuld liegt keineswegs an denjenigen, welche sie erbauet haben, sondern bloß an dem Befehl des höchstseeligen Königs Friedrich II. Majestät, daß hier ein Minensystem von 3 Etagen

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurden noch die Demolitions-Minen des Hornwerks nach Gontzenbach's Projekt erbaut. —

Es ist unleugbar, daß die von Gontzenbach projektirten Minenanlagen kein völlig klares System hatten, daß sie namentlich die etwaige Angriffsfront nicht speziell berücksichtigten; das

---

vorgelegt werden sollte, von welchen diese hier befindlichen Contre-Minen die erste Etage bilden und ihre Vertheidigung durch denen beiden darunter zu erbauenden Etagen erst erhalten sollten. Die Schwierigkeit, die beiden noch fehlenden Etagen zu erbauen und der Kostenbetrag würden wohl dem noch nicht durch Erfahrung bewiesenen Vortheil dieses 3 Etagensystems auf keinen Fall entsprechen, aber äußerst nöthig ist es dennoch, wenn Graudenz durch Minen vertheidigt werden soll, daß auf einer zweckmäßigen Abänderung gedacht wird, weil sonst der Mineur-Offizier, welcher Graudenz vertheidigen soll, in der bedauerungswürdigsten Lage versetzt würde, und die Ersparung der im Verhältniß des Gantzen zur völligen Instandsetzung der Minen betragenden geringen Kosten die Ursache von unübersehbaren nachtheiligen Folgen sein würde, welche leicht Bezug auf den Verlust einer Provintz haben könnte. — Da es durch die Erfahrung bestätiget ist, daß die allzu niedrigen Minengänge mehr hinderlich als nützlich seyn, so würde ich bei dem Bau die sämmtlichen Gallerien zu 6 Fuß Höhe und 4 Fuß Breite, die Rameaux zu 5 Fuß Höhe und 3 Fuß Breite, und die Branchen zu $5^1/_2$ Fuß Höhe und $3^1/_2$ Fuß Breite ausgemauert im Lichten, vorschlagen. Bei der Veranschlagung der Mauern würde es auch nöthig seyn, die Stärke der Widerlager und Gewölbe nicht blos nach dem Druck der Erde zu berechnen, sondern auch Rücksicht auf den Druck der feindlichen Compressionen zu nehmen."

Nicht minder interessant sind folgende Auslassungen dieses Memoirs: „Für alle Truppen wird gesorgt, daß die Waffen, welche sie zu ihrer Vertheidigung gebrauchen, im bestmöglichsten Zustande sind; nur bei dem Mineur scheint eine Ausnahme dieser Regel stattzufinden. Der Infanterist hat sein Gewehr, der Kavallerist nächst seinen Waffen sein brauchbares Pferd mit gutem und zweckmäßigem Reitzeug, der Artillerist sein Geschütz. Für jeden insbesondere wird die größte Sorgfalt verwand, nicht nur ihre Waffen immer in guten Vertheidigungsstande zu erhalten, sondern überdies noch zweckmäßige Verbesserungen daran zu machen, wo auch keine Kosten gescheut werden."

„Warum macht der Minen-Dienst eine so auffallende Ausnahme, daß so wenig für ihn gethan wird? Sollte seine Unnützlichkeit oder die zu wenige Bekanntschaft mit dem Detail desselben die Ursache sein, daß man ihn so stiefbrüderlich behandelt? — Die erste Frage gehörig zu

System war auf dem ganzen Umzuge der Festung gleichmäßig vertheilt und dadurch auf der einen Seite zu viel, auf der anderen zu wenig geschehen. Bei der Anlage der Contregarde vor dem Niederthor wurde erst der Major v. Homboldt, später der Hauptmann v. Krohn mit der Bearbeitung eines Projekts für das vor diesem Werke neu anzulegende Minensystem beauftragt. Um bei dieser Gelegenheit die schon vorhandenen Minen dem neuen v. d. Lahr'schen System anzupassen und sie zur Vertheidigung wirklich nutzbar zu machen, reichte der Hauptmann v. Krohn unterm 26. Januar 1805 ein Memoir an das Ingenieur-Departement ein, dessen Inhalt in den drei Hauptgrundsätzen gipfelte

---

beantworten, verstattet diese Abhandlung nicht; nur so viel, daß Turin, Bergen op Zoom und selbst Schweidnitz zur Genüge bewiesen haben, was eine Vertheidigung durch Minen vermag. Bis jetzt scheint man der Meinung zu sein, daß man nur die Hauptgallerien und höchstens einige Branchen fertig haben dürfte, aus welchen man, wenn der feindliche Mineur sich hören läßt, ihm entgegen arbeiten könne. Ich will aber nicht einmahl der vielen bei einem unterirdischen Bau sich vorfindenden Hindernisse, welche unmöglich alle vorherzusehen seyn, und welche die Arbeit gewaltig aufhalten und erschweren können, in Erwägung ziehen, sondern gleich zu den wesentlichen Nachtheil übergehen, 1) kann der in Holtz gebaute Vertheidigungszweig den Widerstand gar nicht gewähren, welchem der gemauerte Trotz bieten kann, und der Belagerte verliert bei jeder feindlichen Compression im Verhältniß des Widerstandes dadurch mehr an den Flächeninhalt seiner in Holtz aufgebauten Branchen und Rameaux, 2) der Contremineur mag so geschickt und stille arbeiten, als es nur immer möglich ist, so kann er es trotz aller angewandten Vorsicht dennoch nicht verhindern, ganz ohne Geräusch zu arbeiten; dadurch verräth er eben den Belagerer seinen Aufenthalt und der Feind weiß nun bereits die Teten der Contre-Minen, wodurch er schon seine Maaßregeln um so gewisser nehmen und seinen Angriff eine bestimmte und zweckmäßige Richtung geben kann u. s. w. Ich glaube hinreichend bewiesen zu haben, wie nöthig es ist, daß die Contreminen bei der Festung so vollständig fertig sein müssen, daß auch nichts mehr zu machen übrig bleibt, als die zur Vertheidigung nöthigen Kammern und kleinen Stücken Rameaux, und dann sind die Contreminen erst dem Mineur die vollständigen Waffen, mit welchen er sich nachher tüchtig vertheidigen, dem Staate Nutzen und sich Ehre erwerben kann, so wie sie im Gegentheil einen Infanterie-Gewehr ohne Schloß gleichen würden, welches nur das Bajonnet zur Vertheidigung hätte."

„1) Wenn eine Minenvertheidigung konstruirt werden soll, dann muss sie vollständig sein, indem es besser ist, daß sie lieber ganz und gar da weggelassen werde, wo ihr Einfluß auf das Vertheidigungsvermögen der Festung in Ansehung ihrer Relation auf obere Vertheidigungsmittel nicht bestimmend wird. 2) Die Teten der Gallerien sind gleich bei der Anlage der Minen in vollständigen Vertheidigungsstand zu setzen; die Branchen dagegen, die den Debouchéen der Gallerien näher liegen, dürfen nicht sogleich in jenen Stand gesetzt werden, indem ihre Sprengpunkte durch die Direction der Angriffsminen erst bestimmt werden. 3) Die Vertheidigungsfähigkeit der Contreminen wächst mit ihrer Tiefe; die kürzeste Widerstandslinie muß daher auf 24′ angenommen werden."

Das Departement erklärt sich unterm 24. April 1805 mit diesen Grundsätzen einverstanden und will sie unter Berücksichtigung der schon vorhandenen Minen, der Beschaffenheit des Vorterrains, der wahrscheinlichen Angriffsfront und des Kostenpunktes zur Anwendung gebracht sehen. Als günstige Angriffsseite wird der linke Flügel (von Kapitale Bastion V. bis Kapitale Ravelin III.) bezeichnet; hier soll das Minensystem durchaus vollkommen sein. Von Ravelin III. bis zur Kapitale des Bastions II. ist dies nicht mehr unbedingt nothwendig; unnöthig dagegen erscheinen Contreminen in dem Rentrant, welchen die Fronten von Kapitale Bastion II. bis zur Kapitale des linken Hornwerksbastions bilden, weil ein dagegen unternommener Angriff durch direktes Flanken-, selbst Rückenfeuer bedroht sei. Sollten aber die zur Disposition stehenden 100,000 Thlr. ausreichen, so könnten wenigstens einige Gallerien vor dem Hornwerk, zwischen den Kapitalen der beiden Bastione, angelegt werden, um gegen alle Eventualitäten gesichert zu sein, „wenn es einst gegen alle Wahrscheinlichkeit einem Feinde einkommen sollte, auf diese Fronte einen Angriff zu führen." [193]) Das Departement schließt sein Sentiment mit den Worten: „Wenn diese Ergänzungen der Contre-Minen ausgeführt sein werden, so wird die Festung Graudenz immer fähig sein, einem feindlichen Minenangriff mit einer soliden Vertheidigung entgegnen zu können. Was an der Vollkommenheit eines Contreminen-Systems von

---

[193]) Der Angriff 1807 geschah auf dieser Front, gleichzeitig mit dem gegen den linken Flügel der Festung gerichteten.

Seiten einer zahlreicheren Distribution von Branchen und Rameaux fehlen könnte, wird der Eifer der Mineur-Officiers um so bereitwilliger ersetzen, als sie selbst erkennen werden, daß die sämmtlichen Vestungen des Staats sehr große Summen erfordert haben und noch fernerhin erfordern werden."

Nach diesen Direktiven reichte nun der Hauptmann v. Krohn im Oktober 1805 ein neues Memoir an das Ingenieur-Departement ein, welches vor der wahrscheinlichen Angriffsfront (Front III. und IV.) eine Erweiterung der noch unvollendeten Gontzenbach'schen Anlagen, namentlich auch die Vollendung der unterirdischen Kommunikationen nach den Ravelinen III. und IV., die Ergänzung der Demolitionsminen in den Bastionen und Ravelinen zur Vertheidigung der event. Breschen, die Anlage der Contreminen vor der neuen Contregarde am Niederthor, endlich die Anlage von dergleichen vor dem Hornwerk verlangte[194]). Der beigegebene An-

---

[194]) Der Hauptmann v. Krohn verfuhr bei seinem Projekt strikte nach den vom General-Lieutenant v. d. Lahr in seinem Werke „Ueber die Anwendung der Minen im Belagerungskriege" (1798) aufgestellten Grundsätzen. Bei dieser Gelegenheit möge, obwohl nicht direkt hierher gehörig, einer wegen dieses Buches gepflogenen Korrespondenz gedacht werden, welche ein Streiflicht auf die Zustände am Anfang dieses Jahrhunderts wirft Das Werk v. d. Lahr's existirte nur als Manuskript und wurde strengstens geheim gehalten; nicht einmal den Mineur-Offizieren war es ohne Weiteres zu ihrer Belehrung zugänglich; es bedurfte dazu einer besonderen Kabinetsordre, welche auf dem Instanzenwege nachzusuchen war. Die jungen Mineur-Offiziere in Graudenz hatten sich aber im Jahre 1800 in einer Kollektiveingabe immediate an Se. Majestät gewendet, indem sie „Allerhöchstdenenselben vorstellten, wie höchst nothwendig und unentbehrlich dieses für die Mineurkunde so wichtige und nur einzige Werk sei, und nur aus diesem Werk für die jungen Mineur-Offiziers Bildung und Erfahrung an Kenntnissen zu erlangen möglich sei."

Selbstredend erhielt der Lieutenant Siebert, welcher das Gesuch im Namen der Anderen unterschrieben hatte, vom General v. d. Lahr einen schriftlichen Verweis „wegen seiner Uebereilung". Jedoch hatte das Gesuch den Zweck erreicht, indem der König durch Kabinetsordre vom 16. Juni 1800 den General v. d. Lahr anwies, „jedem Compagnie-Chef des Mineur-Corps ein abschriftliches Exemplar seines Werkes zu überweisen und ihnen dabey zu insinuiren: darauf zu halten, daß ihre Subalternes fleißig darinnen studiren, daß dieses jedoch nur in der

schlag zu diesen Arbeiten schloß mit 95,228 Thlr. ab. Auf Vortrag des Departements erklärte König Friedrich Wilhelm III. sich durch Kabinets-Ordre vom 24. Februar 1806 mit den Vorschlägen einverstanden und die Gelder wurden bewilligt. Durch die bald eintretenden Kriegsereignisse ward der Bau verhindert, jedoch während der Belagerung ein Theil der Minen in Holz hergestellt und diese erst im Laufe vieler Jahre nach und nach ausgemauert [195]).

Behausung und in Gegenwart des Chefs geschehen solle; theils damit dieser ihnen die etwannigen dunkeln Gegenstände erklähre; hauptsächlich aber, damit kein Exemplar in fremde Hände komme, als dafür der Chef und Kommandeur der Kompagnie responsable bleibt."

Beiläufig bemerkt hatte das v. d. Lahr'sche Werk auch seine Geschichte. Schon 1778 erschienen die ersten Aufsätze desselben, ursprünglich zu dem Zweck, um die von einem französischen, früher preußischen Offizier gegen das preußische Mineur-Korps gerichteten Schmähungen zu widerlegen. Der öffentlichen durch den Druck zu bewerkstelligenden Vertheidigung aber stand folgende Schwierigkeit entgegen: „Friedrich II., König von Preußen" — so heißt es in der Vorrede zu dem Werke — „konnte es durchaus nicht leiden, wenn Offiziers seiner Armee über irgend einen Theil der Kriegskunst Gedanken zum Druck beförderten. Staatsvorsicht, um nicht die aus seinen eigenen Unterweisungen geschöpften Kenntnisse der Welt zu offenbaren, waren für wichtige Gegenstände die nur zu gegründete Ursache davon, sowie er es bei minderen wissenschaftlichen Vorwürfen für Uebermuth ansah, beim Erlernen gleich Andere belehren zu wollen, absonderlich in einer Materie, deren Behandlung er schlechterdings dem gelehrten Scepter der Franzosen unterworfen hielt. Die französischen Schriftsteller also, noch mehr aber die bekannten Meinungen des Königs über die Minen mußten daher mit vorsichtiger Schonung beurtheilt werden." Erst 1798 wurde das Werk, freilich in sehr umständlicher Weise, den Mineur-Offizieren zugänglich gemacht.

195) Für die zur Aufsicht über die projektirten Bauten kommandirten Mineur-Offiziere beantragte der Hauptmann v. Krohn dieselbe Zulage, welche früher an die den Festungsbau leitenden Ingenieur-Offiziere gezahlt worden war. Es wurde ihnen aber nur die Zulage von 15 Thlr. für den Kapitain und 10 Thlr. für den Lieutenant bewilligt, welche die Ingenieur-Offiziere in den letzten Jahren bezogen hatten, nachdem 1786 allgemein die Offizier-Gehälter erhöht worden waren. Den Mineur-Offizieren erging es auch bei letzterer Gelegenheit schlecht; man hatte sie ganz vergessen. In Folge dessen richtete sowohl der Chef der Glatzer Mineur-Kompagnie, Oberst v. Castillon, als auch

Im Jahre 1840 hat die letzte Aufnahme des Graudenzer Minensystems stattgefunden. Nach dem damals gefertigten Plane enthält dasselbe in sämmtlichen Werken folgende durch die Minenvertheidigung bedingte unterirdische Bauten:

---

die Graudenzer Mineur-Subalternen ein Immediatgesuch an den König. Das Gesuch des ersteren mag des historischen Interesses wegen hier folgen: „Eure Königl. Majestaet werden gnädigst erlauben, allerunterthänigst vorzustellen, daß, da sämmtliche Subaltern-Officiers der Armee mit einem vermehrten Gehalt begnadigt worden, worinnen die Officiers des Mineurs-Corps nicht mit begriffen sind, hat ein solches Ausbleiben dieselben völlig niedergeschlagen, indem sie sich ständig mit einer erforderlichen application beschäftigt. Solchen Diensteyfer gehörig zu unterstützen, kann nur durch gute Bücher und Instrumente bewirkt werden, deren Anschaffung extraordinaire Ausgaben verursachen. Nach angeführten Umständen sind erwähnte Mineur-Officiers von der tröstlichen Hoffnung eingenommen, Eure Majestät werden ihr unterthäniges Anliegen gnädiglich erhören".

„Wie beglückt werden die Compagnie-Chefs sich nicht schätzen, wenn Eure Königl. Majestät allergnädigst geruhen, sie mit einem verbesserten Etat zu begnadigen, besonders da ich bereits seit 33 Jahren die Ehrenstelle eines Stabsoffiziers bekleide, ohne bis dato Stabs-Tractament erlangen zu können."

Die Antwort hat wahrscheinlich günstig gelautet, wenigstens auf die Eingabe der Graudenzer Offiziere erließ der König folgende Kabinets-Ordre an Gontzenbach: „Ihr erhaltet einliegende Mir zugekommene Vorstellung der Subalternen-Officiers von der Mineur-Compagnie zu Graudentz, und werdet die Verfügung treffen, ihnen, da sie mit zu dem dortigen Vestungsbau gebraucht werden, diejenigen Diäten monatlich auszuzahlen, welche ehedem die Ingenieurs-Officiers vor Anfertigung des neuen Etats gehabt. Zugleich werdet Ihr ihnen von Meinetwegen zu erkennen geben, daß in der Folge, wenn es die Gelegenheit mit sich bringen wird, auf die Verbesserung ihres Tractaments Bedacht genommen werden soll. Charlottenburg, den 26. Sept. 1788. gez. Friedrich Wilhelm."

Auf Grund dieser Ordre hatte der Hauptmann v. Krohn den erwähnten Antrag auf die frühere hohe Zulage gestellt, wurde aber vom Ingenieur-Departement, wie erwähnt, abgewiesen mit dem Bemerken, „daß es von der angezogenen Kabinetsordre niemals Kenntniß erhalten habe, diese auch in den nachgelassenen Akten des Obersten v. Gontzenbach nicht vorgefunden worden sei".

„Wenn das Departement auch geneigt sei, zum Wohl der Mineur-Officiers beizutragen, so finde es sich doch bei der gerechten Anerkennung

a. Demolitionsminen in den Werken (Hauptgallerien, Branchen 2c. zusammengefaßt) . . . = 1065 lfde. Ruthen
b. Kommunikationen derselben untereinander . . . . = 290 " "
c. Contreminen . . . . = 2003 " "

Im Ganzen 3358 lfde. Ruthen

oder rund $1^7/_{10}$ Meilen.

Die einzelnen Hauptgallerien der Contreminen reichen meistens fast 100 Schritte ins Vorterrain, am längsten ist die vor der Kapitale des Ravelin II. mit 140 Schritten. Endlich verdienen noch die anderen unterirdischen Bauten — Brunnen und Entwässerungskanäle — einer kurzen Erwähnung.

Die Kanäle, welche bestimmt waren, den Unrath der in den Kassematten-Corps des Donjons gelegenen Latrinen, sowie sämmtliches Tagewasser des Festungshofes zur Weichsel abzuführen, durchziehen netzförmig den Hofraum. Sie vereinigen sich in mehrere Hauptzweige, die wiederum zu einem gemeinschaftlichen Kanal sich zusammenfinden, um sodann ihre Richtung zur Weichsel zu nehmen. Sie sind sämmtlich befahrbar, liegen 6,30 bis 31,30 m. unter der Hofsohle und haben an jedem Vereinigungspunkt einen viereckigen befahrbaren Schacht, der gleichzeitig zur Aufnahme der Tagewasser dient.

Außerdem ist zum Abfangen der vielen Quellen, welche sich an dem Bergabhange in der Kehle der Festung befinden, eine größere Anzahl von Kanälen erbaut, welche durch dieses Abfangen die Standfähigkeit des sehr unzuverlässigen Abhanges befördern sollen. Gontzenbach giebt im Jahre 1789 die Zahl der dortigen Quellen auf 22 an und berechnet, daß sie alle zusammen in einer Stunde 7488 Berliner Quart oder im Jahre $64^1/_2$ Millionen Quart = 77,275 Kubikmeter Wasser geben. Man sieht, wie schwierig unter diesen Verhältnissen das Festlegen der Böschung war und wird Gontzenbach beistimmen, wenn er sagt: „Die Terrassen- und Colonnenwege-Arbeit in der Kehle ist die mühsamste und gefährlichste.“[196])

---

des Fleißes und der immer, Sommer und Winter hindurch, fortgehenden besonderen Anstrengung der Ingenieur-Officiers für verpflichtet, selbige in Abreichung der Diäten nicht geringer zu stellen.“

[196]) Ein im Archiv der 1. Festungs-Inspektion befindlicher Plan vom 20. August 1778 zeigt den Berg noch in der ursprünglichen Ge-

Nicht minder mühsam und kostspielig war die Befestigung des Ufers und der Buhnenbau.

Die Hauptfestung besitzt vier Brunnen, je einen in Coupüre II. und IV und zwei in Coupüre III. Sie sind mit 1,88 m. Radius ausgemauert. Zwei von ihnen haben 69 m. Tiefe, die beiden andern sind nur 41 m. tief; das Ausschachten der Brunnen begann am 18. November 1776 und wurde im Februar und März 1778 beendet. Das Aufwinden des Wassers geschah früher nur mittelst einfacher Windegerüste, neuerdings ist ein Dampfpumpwerk dabei in Thätigkeit getreten.

Der Brunnen im Hornwerk ist 34,30 m. tief. Auch in dieser Beziehung war also Bedeutendes zu vollführen gewesen.

e. Der Revüeplatz bei Mockerau.

Als Anhang zur Baugeschichte von Graudenz ist noch eines Ortes zu gedenken, der, in nächster Nähe der Festung gelegen, keinen unbedeutenden Ruf in der preußischen Armeegeschichte erlangt hat: — der Revüeplatz bei Mockerau und seine Baulichkeiten. Dieser kleine Raum spielte dereinst eine wichtige Rolle und sein Name machte das Herz manches alten, im Schlachtgewühl ergrauten Generals erbeben.

Seit 1772, besonders aber seit Beginn des Festungsbaues, fanden fast alljährlich die Revüen der in der Provinz Preußen garnisonirenden Truppen bei Mockerau statt; sogenannte große Revüen, an denen bis 36,000 Mann mit 12,000 Pferden Theil genommen haben sollen, wurden nur dreimal — 1776, 1781 und 1783 — abgehalten. Der Schauplatz dieser vom großen Könige selbst geleiteten Manöver war die große Ebene, welche sich auf dem rechten Ufer der unteren Ossa von ihrer Mündung in die Weichsel bis zum Einfluß der Prinzawa am Fuß der Berge hinzieht. Die Infanterie lagerte längs der Berge in Zelten, die Kavallerie kantonnirte in den nächsten Dörfern.

---

stalt mit seinen vielfachen tiefen Zerklüftungen, Rissen und Wasserläufen; er giebt ein Bild der außerordentlichen Schwierigkeiten, die hier dem Bau erwuchsen; er zeigt auch nur das Mauerwerk des Donjons zum Theil fertig, die Bastione noch in ihrer Rohschüttung, außerdem im Hofe und an den Stellen, wo später die Tenaillen und Raveline zu liegen kamen, mehrfache Schluchten und Terrainerhebungen.

Im Dorfe Mockerau selbst pflegte der König mit seinem Gefolge zu wohnen. Etwa in der Mitte des Ortes liegt das Freischulzengut. Auf dem Terrain dieses Gutes, südlich der Dorfstraße, ließ König Friedrich 1773 die sogenannten Revüe-Gebäude aufführen, — ein einstöckiges Haus in ausgemauertem Fachwerk mit Strohdach, 42,5 m. lang, 11,3 m. breit, 3,14 m. hoch[197]), daneben ein Küchengebäude und in Bialochowo einen Eiskeller.

Das überaus einfache königliche Asyl enthielt auf der einen Seite für den König selbst zwei Wohnzimmer mit Kaminen und zwei Kabinette; auf der anderen Seite des Hausflurs einen geräumigen Speisesaal, an welchen sich drei Kabinette für den Geh. Kämmerer reihten, im Giebel einige Räume für die Dienerschaft. Im Küchengebäude diente ein besonderer Raum für die Marschallstafel, der jedoch später zur Unterkunft des Küchenmeisters, Silberdieners ꝛc. eingerichtet wurde. Im Hause des Freischulzen war das Geheime Kabinet untergebracht.

Die Gebäude mußten zu jeder Revüe in wohnlichen Stand gesetzt und die Möbeln ꝛc., so weit kein Inventar vorhanden, aus der Stadt Graudenz[198]) und der Umgegend leihweise hergegeben werden. Das Inventar beschränkte sich, außer den Küchengeräthen, auf 48 Stühle, 4 Bettstellen, 21 Tische, 2 Spiegel und 7 Fenstervorhänge von grünem Stoff, alle Gegenstände von einfachster Art.

Der König blieb in der Regel nur 3—4 Tage in Mockerau; die Reise ging über Pommersch-Stargardt, Schlochau, Konitz und Tuchel nach Graudenz. Hier pflegte der König im Posthause die ersten Audienzen zu ertheilen und die erste Nachtruhe zu halten[199]); Tags darauf besichtigte er den Festungsbau und begab sich dann nach Mockerau. In der Regel war am ersten Tage Spezial-Revüe der Truppen, an den folgenden Tagen wurden Manöver abgehalten. Außer den Truppenbefehlshabern erschienen auch die höheren Civilbeamten der Provinz zum Vortrag und zur Entgegennahme von Befehlen.

---

[197]) Es kostete 2000 Thlr.

[198]) Die Stadt hatte Betten, Leuchter, Stühle, Wein- und Biergläser, Bettschirme, Theekannen und Tassen zu liefern.

[199]) Den Postdirektor Wagner begrüßte er stets mit den Worten: „Nun, wie geht's in Sibirien?“

Für das Dorf Mockerau waren die Revüen höchst vortheilhaft. Der Freischulze erhielt jedesmal 20 Friedrichsd'or für den zu deu Revüe-Gebäuden hergegebenen Grund und Boden, alle Gebäude des Dorfes wurden auf königliche Kosten ausgebessert, etwaige Flurschäden nach den höchsten Sätzen vergütet.

Der Zudrang der Bevölkerung zu den Revüen war stets so groß, daß viele Zuschauer bivouakiren und sich mit den Lebensmitteln begnügen mußten, die sie mitgebracht oder in den Marketenderbuden unweit des königlichen Quartiers mit Mühe und für schweres Geld erkauft hatten.

Im Juni oder Juli sammelten sich die ost- und westpreußischen Truppen im Lager, nachdem im Frühling die einleitende Exerzierzeit stattgefunden. Die Kommandeure pflegten wohl mit einem Seufzer zu sagen: „Daß der allmächtige Gott den Anfang und das Ende zum Besten wenden möge", und durch Parolebefehl ward den Offizieren bekannt gemacht, daß „alle Vergnügungen und anderweiten Geschäfte" aufzuhören hätten. Mancher Kommandeur, der sonst peinlich im Dienst und schroff im Umgange war, wurde mit jedem Marsch näher an Mockerau gütiger, kleinlauter und weicher,[200]) denn er kannte des Konigs unnachsichtliche Strenge und wußte, wie Ehre und Reputation hier auf dem Spiele standen. Mockerau war somit für Viele der Ort des Schreckens, für Einzelne die Geburtsstätte von Ehre und Glück.

Friedrich der Große hielt bei Mockerau elf Revüen ab, in seinem Sterbejahre vermochte er nicht mehr der angesetzten Revüe persönlich beizuwohnen, ein General-Adjutant mußte ihn vertreten.

Von König Friedrich Wilhelm II. ist zweimal, 1789 und 1791, von Friedrich Wilhelm III. dreimal, 1800, 1802 und 1804, dort Revüe gehalten worden.

Vor der Revüe von 1800 wurde der damalige Platz-Ingenieur von Graudenz, Major Budbach, von der Marienwerderschen Regierung ersucht, zwei große Wasserfässer zu verabfolgen; „diese haben wir äußerst nöthig, um der Königlichen Küche ihren täglichen Wasserbedarf zufahren zu lassen." Auch das Modell der Festung wünschte Se. Majestät bei dieser Revüe in Mockerau vorzufinden, „aber mit der Bedingung, daß es in einer Kammer oder Stube dergestalt placirt werde, daß es keinen anderen und

---

200) Droysen, York's Leben. I. 13—14.

neugierigen Augen bloßgestellt ist."[201]) Der Brigadier schreibt deshalb an den Platz-Ingenieur: „Da des Königs Majestät hierin sehr pünktlich sind, so ersuche ich Ew. Hochwohlgeboren, die Sie mit der Wohnung Sr. Majestät in Mockerau bekannt sind, ja eine Stelle auszuwählen, wo das Modell, ohne Unbequemlichkeiten zu veranlassen, am besten zu placiren ist. In dem Modell, und zwar in dem inneren Hofe, belieben Sie alle stehende Gebäude einzutragen, auch das zu erbauende Arsenal und die Remisen andeuten zu lassen."

Die Revüe des Jahres 1802 erhielt besondere Bedeutung durch die Anwesenheit der Königin Louise, welche auf dem Schlosse zu Groß-Bialochowo Wohnung nahm. Bei der damaligen schlechten Beschaffenheit der Wege sah sich der Kammer-Präsident v. Buddenbrock zu einem längeren Schreiben an den Platz-Ingenieur von Graudenz veranlaßt, worin er diesem mittheilte: „Es ist nothwendig, daß zur bequemen Reise Ihrer Majestät nach dem Hauptquartier und dem Lager der dahin führende Weg in solchen Stand gesetzt werde, daß er zur Tages- und Abendzeit passirt werden kann." Der Platz-Ingenieur unterzog sich für die Königin gern der Ausführung dieser nicht in sein Ressort gehörenden Arbeit.

Die königlichen Revüe-Gebäude wurden bei der Belagerung 1807 Seitens des Feindes als Laboratorium benutzt; sie litten dadurch so, daß ihre Wiederherstellung nur mit bedeutenden Kosten möglich oder ihr Abbruch unvermeidlich war. Man entschloß sich zu letzterem und verwandte das gewonnene Material theilweise zum Bau der (1852 abgebrannten) Mockerauer Schule; der Erlös aus dem Rest wurde 1818 dem Verein zur Militair-Blinden-Unterstützung in Marienwerder überwiesen. — So ist von dem Gebäude, welches drei preußische Könige bewohnten, keine Spur mehr vorhanden; aber die Erinnerung an diese einfache Herrscherwohnung hat sich in der Umgegend erhalten und noch jetzt führt ein Feldweg, den Friedrich der Große einzuschlagen pflegte, wenn er sich zu Fuß zur Spezial-Revüe begab, den Namen „Königssteig". —

[201]) Kriegsmin. Archiv VI. 7, 5, 13. vol. 1, 15.

(Fortsetzung folgt.)

II.

Beitrag zur Ballistik für gezogene Geschütze.*)

Herr Hauptmann Haupt hat durch seine mathematische Theorie der Flugbahnen für gezogene Geschosse für die Ballistik in zweifacher Hinsicht eine neue Aera eröffnet. Die geniale Weise, in welcher er in dieser Schrift die Rechnungen für den aufsteigenden und für den absteigenden Ast der Flugbahn getrennt hat, giebt viel konvergentere und daher auf viel längere Bahnen anwendbare Reihen, als die bisher bekannten, und die große Uebereinstimmung der Ergebnisse seiner Rechnung mit denjenigen der Erfahrung, ist eine starke Stütze für die von ihm vertretene Annahme, daß der Widerstand der Luft gegen die gezogenen Geschosse ungefähr den dritten Potenzen ihrer Geschwindigkeiten verhältnißmäßig sei.

Die in der genannten Schrift entwickelten Reihen gehen nach den Potenzen der als bekannt vorausgesetzten halben Flugzeiten der Geschosse fort, und da dies bei der Lösung mancher ballistischen Aufgaben unbequem ist, so wurde in dem Nachstehenden die so viel versprechende neue Rechnungsweise des Herrn Verfassers zur Entwickelung von Reihen angewendet, welche nach den Potenzen der halben Schußweiten fortgehend, bei bekannten anfänglichen Geschwindigkeiten der Geschosse, die Elevationswinkel der Geschütze, die Endgeschwindigkeiten, Einfallswinkel und Flugzeiten der Geschosse geben.

Der Widerstand der Luft ist hierbei genau so wie in der mathematischen Theorie der Flugbahnen, nämlich so angenommen worden, daß derselbe in dem Zeittheil dt die Geschwindigkeit V Meter um $dV = -NV^3 dt$ verändert, wobei in Betreff der Größe N auf Seite 43 der genannten Schrift verwiesen wird. Zugleich ist aber in dem Nachstehenden auch noch angenommen, daß die in

*) Dieser mit Bezug auf die mit Recht Aufsehen erregende Schrift des Herrn Hauptmann Haupt geschriebene Aufsatz läßt durch dessen Inhalt erkennen, daß sein Herr Verfasser das darin betretene Gebiet in höchst seltener Weise beherrscht. Für den Unterzeichneten ist er gleichzeitig ein Beweis, daß ein in seiner früheren Wirksamkeit ausgezeichneter Lehrer der Waffe, dies auch noch in seinem vorgerückten Alter verbleiben kann.

v. Neumann.

der Rechnung vorkommenden Längen nicht in Metern, sondern in demjenigen Längenmaße ausgedrückt sind, dessen Einheit $N^{-1/2}$, z. B. für die Bahnen der Granaten der schweren Feldgeschütze ungefähr 1200 m., für die Bahnen der 21 cm.-Hartgußgranaten ungefähr 1800 m. ist, so daß z. B. die Beschleunigung der Schwere g nicht die Zahl 10 m., sondern für die ersteren Bahnen die Zahl $1/_{120}$, für die letzteren Bahnen die Zahl $1/_{180}$ ausdrückt. Ist dann v die obige Geschwindigkeit V in dem neuen Maße ausgedrückt, d. h. $v = N^{1/2} V$, so hat man auch:

$$dv = N^{1/2}\, dV = -N^{3/2} V^3 dt = -v^3 dt.$$

Zum Anfangspunkt der horizontalen Koordinaten x und der vertikalen, nach oben hin positiven y, und zugleich zum Nullpunkt für die Zeit t wurde der Scheitel der Flugbahn gewählt, so daß also die x und t im aufsteigenden Aste negativ, im absteigenden Aste positiv werden und die y stets negativ bleiben. Die übrigen in der Rechnung gebrauchten Bezeichnungen sind:

1) Die halbe Schußweite s, die Abstände des Anfangspunktes und des Endpunktes der Bahn, von dem aus dem Scheitel auf die Schußlinie gefällten Loth s_1 und s_2, die Flugzeiten im aufsteigenden und absteigenden Aste der Bahn t_1 und t_2.

2) Die Koordinaten des Anfangspunktes und des Endpunktes der Bahn x_1 und x_2, y_1 und y_2, welche letzteren gleich vorausgesetzt werden.

3) Die Geschwindigkeit des Geschosses zur Zeit t v, die als bekannt angenommene anfängliche Geschwindigkeit v_1, die Endgeschwindigkeit v_2, und die Geschwindigkeit im Scheitel der Bahn c.

4) Der Neigungswinkel der Geschoßrichtung zur Zeit t x, der Anfangswerth von α d. i. der gesuchte Elevationswinkel des Geschützes α_1, und der Einfallswinkel des Geschosses, ohne das Minuszeichen, welches derselbe in der Rechnung als Neigungswinkel der Bahn erhält, α_2.

Als konstant wird nicht dt, sondern dx angenommen.

Bei dieser Bezeichnungsweise ist die Wirkung des Widerstandes der Luft in dem Zeittheil dt:

in der Richtung der x:

$$v^3 dt \cos\alpha = v^3 dt \frac{dx}{v\,dt} = v^2 dx = \left(1 + \frac{dy^2}{dx^2}\right) \frac{dx^3}{dt^2}$$

und in der Richtung der y:

$$v^3\,dt\sin\alpha = v^3\,dt\,.\frac{dy}{v\,dt} = v^2\,dy = \left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)\frac{dx^2\,dy}{dt^2}$$

und hieraus ergeben sich die Differentialgleichungen für die Bewegung des Geschosses:

$$\text{I.}\quad d\left(\frac{dx}{dt}\right) = -\frac{dx\,d^2t}{dt^2} = -\left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)\frac{dx^3}{dt^2}$$

$$\text{II.}\quad d\left(\frac{dy}{dt}\right) = \frac{d^2y}{dt} - \frac{dy\,d^2t}{dt^2} = -g\,dt - \left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)\frac{dx^2\,dy}{dt^2}$$

Die Elimination von $\frac{d^2t}{dt^2}$ aus diesen Gleichungen giebt:

$$-\frac{dx\,d^2y}{dt} = g\,dx\,dt$$

d. i. auch:

$$\text{III.}\quad -\frac{d^2y}{dx^2} = g\,\frac{dt^2}{dx^2}$$

Die Gleichung I. aber reduzirt sich auf:

$$\text{I.a.)}\quad d\left(\frac{1}{v\cos\alpha}\right) = d\left(\frac{dt}{dx}\right) = \left(1+\frac{dy^2}{dx^2}\right)dx.$$

Da $\tang\alpha$ für negative x positiv, für positive x negativ und für $x=o$ ebenfalls Null ist, so kann man setzen:

$$1)\quad \tang\alpha = \frac{dy}{dx} = -(Ax+Bx^2+Cx^3+Dx^4+Ex^5+Fx^6\ldots)$$

woraus sogleich:

$$2)\quad -\frac{d^2y}{dx^2} = A+2Bx+3Cx^2+4Dx^3+5Ex^4+6Fx^5\ldots$$

$$3)\quad -y = \tfrac{1}{2}Ax^2+\tfrac{1}{3}Bx^3+\tfrac{1}{4}Cx^4+\tfrac{1}{5}Dx^5+\tfrac{1}{6}Ex^6+\tfrac{1}{7}Fx^7\ldots$$

$$4)\quad d\left(\frac{1}{v\cos\alpha}\right) = d\left(\frac{dt}{dx}\right)$$

$$= \Big[1+A^2x^2+2ABx^3+(B^2+2AC)x^4+(2AD+2BC)x^5 + (C^2+2AE+2BD)x^6\ldots\Big]$$

folgt. Die Integration dieser letzten Gleichung giebt:

$$5)\quad \frac{1}{v\cos\alpha} = \frac{dt}{dx} = \left[\frac{1}{c}+x+\tfrac{1}{3}A^2x^3+\tfrac{1}{2}ABx^4+\left(\frac{B^2+2AC}{5}\right)x^5 + \left(\frac{AD+BC}{3}\right)x^6+\left(\frac{C^2+2AE+2BD}{7}\right)x^7\ldots\right]$$

und durch eine nochmalige Integration erhält man:

$$6)\quad t = \frac{x}{c} + \tfrac{1}{2}x^2 + \tfrac{1}{12}A^2x^4 + \tfrac{1}{10}ABx^5 + \frac{B^2+2AC}{30}x^6 \ldots$$

Setzt man die Ausdrücke für

$$-\frac{d^2y}{dx^2} \text{ und } \frac{dt}{dx}$$

aus den Gleichungen 2, und 5, in die Gleichung III. ein, so ergiebt sich:

$$A + 2Bx + 3Cx^2 + 4Dx^3 + 5Ex^4 + 6Fx^5 \ldots$$
$$= g\left[\frac{1}{c^2} + \frac{2}{c}x + x^2 + \tfrac{2}{3}\frac{A^2}{c}x^3 + \left(\tfrac{2}{3}A^2 + \frac{AB}{c}\right)x^4 + \left(AB + \frac{2B^2+4AC}{5c}\right)x^5 \ldots\right]$$

und hieraus folgt:

$$A = \frac{g}{c^2},\ B = \frac{g}{c},\ C = \tfrac{1}{3}g,\ D = \frac{g^3}{6c^5},\ E = \frac{g^3}{3c^4},\ F = \tfrac{5}{18}\frac{g^3}{c^3} \ldots$$

Fährt man mit dieser Koeffizientenbestimmung fort, so zeigt sich auch das Gesetz, nach welchem die Größen A, B, C... gebildet sind. Setzt man nämlich zur Abkürzung:

$$7)\quad \begin{cases} \dfrac{g^2}{c^6} = k \\ cx = z \end{cases}$$

und bezeichnen $d_7, d_8, d_9, \ldots e_7, e_8, e_9, \ldots \mathfrak{F}_{10}, \mathfrak{F}_{11} \ldots$ Zahlenkoeffizienten, welche sämmtlich ächte Brüche sind, so kann die Gleichung 1 auf folgende Form gebracht werden:

$$\frac{dy}{dx} = -\left[k^{1/2}(z + z^2 + \tfrac{1}{3}z^3)\right.$$
$$+ k^{3/2}(\tfrac{1}{6}z^4 + \tfrac{1}{3}z^5 + \tfrac{5}{18}z^6 + d_7z^7 + d_8z^8 + d_9z^9 + d_{10}z^{10} + d_{11}z^{11} \ldots)$$
$$+ k^{5/2}(e_7z^7 + e_8z^8 + e_9z^9 + e_{10}z^{10} + e_{11}z^{11} \ldots)$$
$$+ k^{7/2}(\mathfrak{F}_{10}z^{10} + \mathfrak{F}_{11}z^{11} \ldots)$$
$$\left.\text{u. s. w.}\right]$$

indem z. B. der Koeffizient $G = d_7 k^{3/2} + k^{5/2} e_7$ ist.

Hieraus ergeben sich sofort die Bedingungen für die Convergenz der Reihe, welche $\tang \alpha = \frac{dy}{dx}$ ausdrücken soll. Sie sind nämlich:

1) Daß z selbst bei seinem Maximalwerthe cs_1 ein der Einheit nicht naher ächter Bruch bleibt, damit die Horizontalreihen der vorstehenden Gleichung konvergiren.

2) Daß $kc^3 s_1{}^3 = \frac{g^2 s_1{}^3}{c^3}$ ein kleiner ächter Bruch sei, damit jede folgende dieser Horizontalreihen viel kleiner als die vorhergehende ausfällt.

Mit Ausschluß der Mörsergeschoßbahnen, bei welchen c zu klein zur Erfüllung der zweiten Bedingung und daher die Gleichung 1 mit allem, was aus derselben weiter gefolgert werden kann, nicht anwendbar ist, geschieht diesen Konvergenzbedingungen bei allen jetzt eingeführten gezogenen Geschützen, innerhalb der Grenzen ihres Gebrauchs Genüge; allein mit dem Wachsen ihrer Schußweiten nehmen doch, trotz der gleichzeitigen Abnahme von c, die Maximalwerthe von z zu, so daß die Konvergenz der Horizontal- und Vertikalreihen gleichzeitig eine langsamere wird, und daher muß bei größeren Schußweiten eine größere Anzahl von Gliedern der Reihe 1 berücksichtigt werden, als bei kleineren Schußweiten, wenn das Resultat der Rechnung bei den ersteren eben so genau als bei den letzteren werden soll. Um aber die Zahl jener Glieder richtig beurtheilen zu können, wurde die nachstehende Tabelle entworfen, in welcher sich die Angaben A auf die Granaten der schweren Feldgeschütze, die Angaben B. auf die 21 cm.-Hartgußgranaten beziehen und s die Schußweite in Metern bezeichnet. Die neben Dx^4, Ex^5 und Fx^6 stehenden Zahlen geben unter $\Delta \operatorname{tg} \alpha_1$ an, um wie viel durch Weglassung dieser Glieder $\operatorname{tg} \alpha_1$ zu groß gefunden, und unter Δy, um wie viel eben dadurch der Endpunkt der Bahn in Metern tiefer angenommen wird, als derselbe wirklich liegt.

Die nachstehenden Scheitelgeschwindigkeiten c konnten nur ungefähr aus dem, was in der Haupt'schen Schrift über dergleichen Geschwindigkeiten enthalten ist, und aus den an derselben Stelle und anderen Orts zu ersehenden anfänglichen und Endgeschwindigkeiten ermittelt werden, und überhaupt sind in dieser Tabelle nur abgerundete Zahlen eingetragen worden. Demungeachtet geht aber wohl aus diesen Zahlen mit genügender Sicherheit hervor, daß zur Erreichung des bei ballistischen Rechnungen zu verlangenden Grades von Genauigkeit in den verschiedenen Fällen die Berücksichtigung der nachstehend bemerkten Glieder der Reihe 1 ausreicht:

	A) $g = 1/120$			B) $g = 1/180$		
s_1	1	$1\frac{1}{2}$	2	1	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{2}{3}$
ς	2200	3200	4100	3300	4400	5700
c	$3/10$	$11/40$	$1/4$	$1/5$	$11/60$	$1/6$
Dx^4 $\Delta tg\alpha_1$	+ 0,00004	+ 0,0003	+ 0,0016	+ 0,0009	+ 0,00044	+ 0,0017
Dx^4 Δy	+ 0,1	+ 1	+ 6,5	+ 0,3	+ 1,9	+ 9,6
Ex^5 $\Delta tg\alpha_1$	— 0,000007	— 0,0002	— 0,0012	— 0,00035	— 0,00022	— 0,0009
Ex^5 Δy	— 0,015	— 0,7	— 5	— 0,1	— 0,9	— 5
Fx^6 $\Delta tg\alpha_1$	+ 0,000002	+ 0,00006	+ 0,00045	+ 0,0001	+ 0,00004	+ 0,0002
Fx^6 Δy	+ 0,004	+ 0,02	+ 1,8	+ 0,02	+ 0,2	+ 1,2

Der drei ersten Glieder, wenn $N^1/_2\varsigma$ bei den Feldgeschützen nicht größer als $8/3$, bei den schwereren Kalibern nicht größer als $7/3$ ist.

Der ersten fünf Glieder, wenn $N^1/_2\varsigma$ bei den Feldgeschützen nicht größer als $10/3$, bei den größeren Geschützen nicht größer als 3 ist.

Daß diese Grenzen bei den größeren Kalibern etwas enger als bei den kleinern Kalibern sind, hat seinen Grund darin, daß mit dem Wachsen der $N^{-1/2}$ bei den ersteren nicht auch die anfänglichen Geschwindigkeiten der Geschosse vergrößert werden können.

Bei der Anwendung der Gleichung 1 und der von ihr abgeleiteten anderen Gleichungen auf Entfernungen, welche wesentlich größer als die vorstehenden sind, müßten die ersten acht Glieder der Reihe 1 berücksichtigt werden, wenn man nicht vielleicht, in Betracht der geringeren Genauigkeit, welche auch die Ergebnisse der Praxis auf solche Entfernungen gewähren, die oben festgehaltenen Forderungen an die Leistung der Reihe 1 wesentlich mildert.

In der nachstehenden Rechnung sind die ersten fünf Glieder der Reihe 1 beibehalten worden, so daß also:

$$1a)\quad \operatorname{tang} \alpha = -k^{1/2}\left(z + z^2 + \tfrac{1}{3} z^3 + \tfrac{1}{6} k z^4 + \tfrac{1}{3} k z^5\right)$$

$$3a)\quad -cy = k^{1/2}\left(\tfrac{1}{2} z^2 + \tfrac{1}{3} z^3 + \tfrac{1}{12} z^4 + \tfrac{1}{30} k z^5 + \tfrac{1}{18} k z^6\right)$$

$$5a)\quad \frac{c}{v \cos \alpha} = 1 + z + k\left(\tfrac{1}{3} z^3 + \tfrac{1}{2} z^4 + \tfrac{1}{3} z^5 + \left(\tfrac{1}{9} + \tfrac{1}{18} k\right) z^6\right)$$

$$6a)\quad t = \frac{1}{c^2}\left(z + \tfrac{1}{3} z^2 + \tfrac{1}{12} k \left(z^4 + \tfrac{6}{5} z^5 \ldots.\right)\right)$$

ist. Aus der Gleichung 1a folgt aber auch:

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}} = 1 - \tfrac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \alpha + \tfrac{3}{8} \operatorname{tg}^4 \alpha - \tfrac{5}{16} \operatorname{tg}^6 \alpha$$

$$= 1 - k\left[\tfrac{1}{2} z^2 + z^3 + \left(\tfrac{5}{6} - \tfrac{3}{8} k\right) z^4 + \left(\tfrac{1}{3} - \tfrac{4}{3} k\right) z^5 + \left(\tfrac{1}{18} - \tfrac{9}{4} k + \tfrac{5}{16} k^2\right) z^6\right]$$

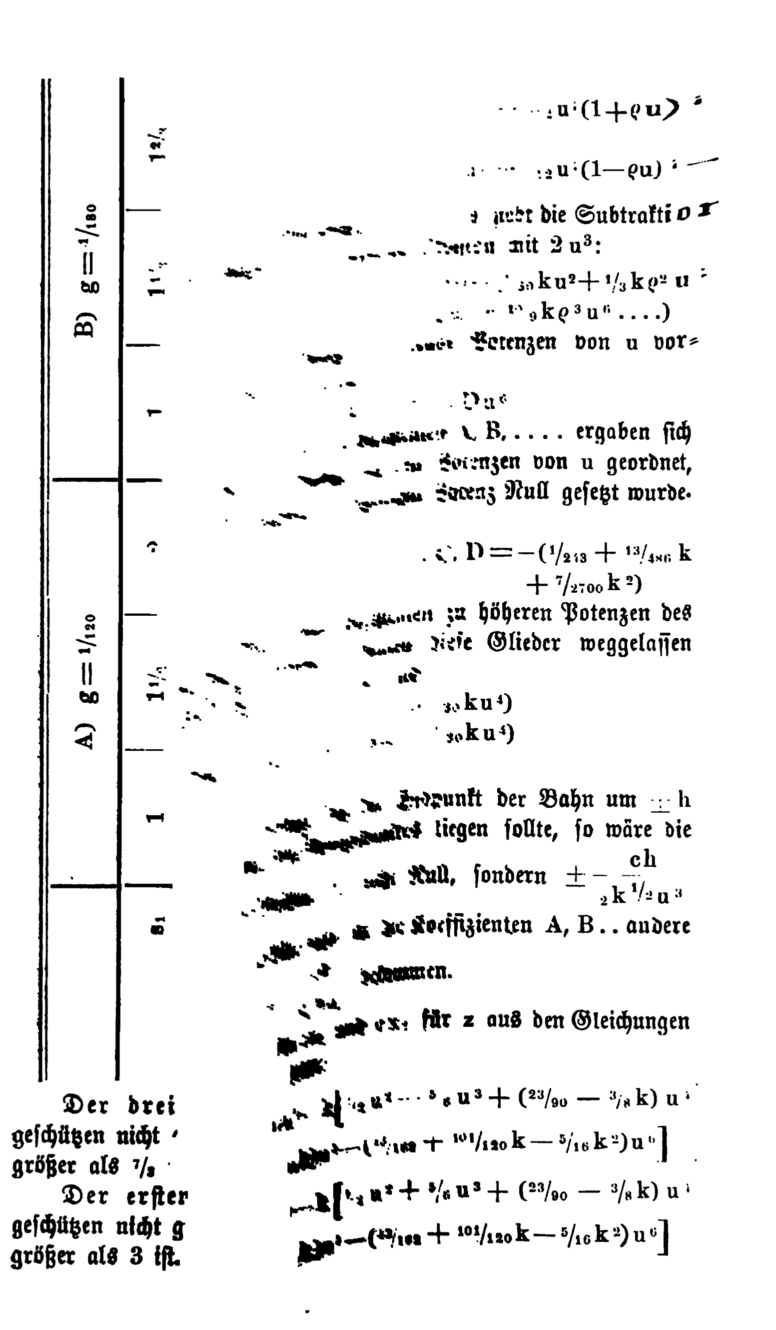
und multiplizirt man diese Gleichung mit der Gleichung 5a, so ergiebt sich:

$$8)\quad \frac{c}{v} = 1 + z - k\left(\tfrac{1}{2} z^2 + \tfrac{7}{6} z^3 + \left(\tfrac{4}{3} - \tfrac{3}{8} k\right) z^4 + \left(\tfrac{5}{6} - \tfrac{37}{24} k\right) z^5 + \left(\tfrac{5}{18} - \tfrac{55}{18} k + \tfrac{5}{16} k^2\right) z^6\right)$$

Zur Anwendung dieser Gleichungen ist die Kenntniß der Koordinaten $x_1 = -s_1$ und $x_2 = s_2$ erforderlich, und da das Verhältniß $s : s_1$ von der Größe von s und c abhängt, so wurde:

$$9)\quad cs = u,\quad cs_1 = u(1 + \varrho u),\quad cs_2 = u(1 - \varrho u)$$

gesetzt und ϱ durch Benutzung der (mit $k^{1/2}$ dividirten) Gleichung 3a bestimmt. Wird nämlich diese Gleichung durch Einsetzung von $z = cx_1 = -u(1 + \varrho u)$ und $z = +u(1 - \varrho u)$ auf den Anfangspunkt und den Endpunkt der Bahn bezogen, so erhält man:



$u^2(1+\varrho u)$

$u^2(1-\varrho u)$

nacht die Subtraktion ... mit $2u^3$:

$\ldots k u^2 + \frac{1}{3} k \varrho^2 u \ldots$

$\ldots k \varrho^3 u^6 \ldots)$

Potenzen von u vor-

... B, ... ergaben sich ... Potenzen von u geordnet, ... Potenz Null gesetzt wurde.

$D = -(\frac{1}{243} + \frac{13}{486} k + \frac{7}{2700} k^2)$

... zu höheren Potenzen des ... diese Glieder weggelassen

$\ldots k u^4)$

$\ldots k u^4)$

... punkt der Bahn um ... h ... liegen sollte, so wäre die ... Null, sondern $\pm \frac{ch}{2k^{1/2}u^3}$ ... Koeffizienten A, B.. andere ... nommen.

... für z aus den Gleichungen

$\ldots u^2 \ldots u^3 + (\frac{23}{90} - \frac{3}{8}k) u \ldots$

$\ldots (\ldots + \frac{101}{120} k - \frac{5}{16} k^2) u^6]$

$\ldots u^2 + \frac{5}{6} u^3 + (\frac{23}{90} - \frac{3}{8} k) u \ldots$

$\ldots (\ldots + \frac{101}{120} k - \frac{5}{16} k^2) u^6]$

Der drei ... geschützen nicht ... größer als 7/3 ...

Der erster ... geschützen nicht g... größer als 3 ist.

woraus

$$15)\ \frac{c}{v_2} - \frac{c}{v_1} = 2u - k\left({}^5/_3 u^3 - ({}^{10}/_9 + {}^{43}/_{20} k) u^5\right)$$

folgt.

Da die anfängliche Geschwindigkeit v_1 als gegeben vorausgesetzt wird, so dient die Gleichung 13 zur Bestimmung der Scheitelgeschwindigkeit c. Wird ihr letztes Glied mit A bezeichnet und

16) $\frac{c}{v_1} = r$, $sv_1 = n$ gesetzt, so erhält man:

$$17)\ {}^1/_3 n^2 r^2 + (1 + n) r = 1 - A.$$

Nun ist zwar A Funktion der gesuchten Größe c, aber es ist auch im Vergleich mit der vorhergehenden Einheit so klein, daß es der Genauigkeit der Bestimmung von r nur wenig Eintrag thut, wenn A nach der Einsetzung eines Näherungswerthes für das in k und u vorkommende c bei der Reduktion der Gleichung 17 als bekannte Größe behandelt wird, so daß

$$18)\ r = \frac{-3(1+n) + \sqrt{9(1+n)^2 + 12n^2 - 12n^2 A}}{2n^2}$$

kommt. Als erster Näherungswerth von c ist in A bei kleineren Schußweiten $0{,}8 v_1$ bis $0{,}9 v_1$, bei größeren Schußweiten $0{,}6 v_1$ bis $0{,}7 v_1$ zu setzen; einen zweiten Näherungswerth von c erhält man nach der ersten Berechnung von r, nämlich $c = r v_1$ und durch Anwendung desselben dürfte man in den meisten Fällen r und c schon hinlänglich genau bekommen. Ist dies aber nicht der Fall, d. h. weicht der zweite Näherungswerth von c von dem ersten um so viel ab, daß seine Einsetzung in A ein wesentlich anderes Resultat als die des ersten Näherungswerthes erwarten läßt, so wird diese Operation noch einmal wiederholt.

Durch die Bestimmung von c wird die Anwendung der Gleichungen 1a, 3a und 6a möglich, aber man kann diese Gleichungen auch vorher durch Einsetzung von $-cx_1$ und $+cx_2$ (aus den Gleichungen 12) für z auf den Anfangspunkt und den Endpunkt der Bahn beziehen und erhält dadurch:

$$19)\ \tang \alpha_1 = k^{1/2}\left[u - {}^2/_3 u^2 - {}^1/_3 u^3 + ({}^2/_9 - {}^2/_{15} k) u^4 + ({}^1/_9 + {}^2/_{45} k) u^5\right]$$

$$20)\ \tang \alpha_2 = k^{1/2}\left[u + {}^2/_3 u^2 - {}^1/_3 u^3 - ({}^2/_9 - {}^2/_{15} k) u^4 + ({}^1/_9 + {}^2/_{45} k) u^5\right]$$

$(\ldots - {}^{1}/_{15}\,k)\,u^4]$

$\ldots u^2 + (\ldots_{162} - {}^{1}/_{45}\,k)\,u^4]$

$\ldots (\ldots u^2 + {}^{2}/_{9}\,u^3 + {}^{1}/_{27}\,u^4)$

11) $\qquad - \frac{k}{12}(u^4 + {}^{2}/_{15}\,u^5 \ldots)$

$\ldots + (\ldots u^2 - {}^{2}/_{9}\,u^3 + {}^{1}/_{27}\,u^4)$

$\qquad + \frac{k}{12}(u^4 - {}^{2}/_{5}\,u^5 \ldots)$

ang … ie von dem Durchgange des
dad … Bahn rückwärts gezählt wurde,
und … dasselben mit T, so ist
Ma…

$A = \ldots - \ldots_{15}\,k\,\frac{u^5}{c^2}$

und i … $- {}^{4}/_{9}\,cs^3 - {}^{1}/_{45}\,\frac{g^2 s^5}{c^3}$

ächten … gehenden Gleichungen auszu-
werde…

12) … Schwere, die gegebene anfängliche
wurde. … werden durch Multiplikation
… angenommene Längenmaß

Hi…
über de…
linke Se… dann $c = rv_1 \quad u = cs$

gewesen, …

Werthe, z. … Werthe von c, u und k

Die Ei… winkel α_1 des Geschützes.
12 in die G… winkel α_2.

13) $\frac{c}{v_1} = 1 - \ldots$ … windigkeit v_2.
… des Scheitels der Bahn
$+ \ldots$
… T des Geschosses.

14) $\frac{c}{v_2} = 1 + u \ldots$ … bei diesen Substitutionen
$- ({}^{5}/\ldots$ … Grad der Genauigkeit

zu erhalten, ergiebt sich in jedem einzelnen Falle aus den Zahlenwerthen von u und k und hängt vornehmlich von der Größe der Schußweite ab, wie bereits oben auseinander gesetzt wurde.

Selbstverständlich sind endlich die Geschwindigkeiten c und v_2 und die Scheitelhöhe — y_1 durch Division mit $N^{1/2}$ auf das Metermaß zu reduziren.

III.

Eine artilleristische Bilderhandschrift aus Danzig.

Wer jemals mit Interesse Favé's Studien über Vergangenheit und Zukunft der Artillerie gelesen, erinnert sich wohl der Zeichnung eines Deutschen Hinterladefeldgeschützes mit Kolbenverschluß (aus dem 16. Jahrhundert), welches von einem Büchsenmeister geladen wird. Favé giebt als Quelle das Feuerwerksbuch von Senfftenberg an, von dem ein Exemplar sich in der Pariser Bibliothek befinden soll. Ein zweites fast vollständiges Exemplar dieser Bilderhandschrift befindet sich im Besitz des Herrn Gerichtsrath Schlöttke zu Berlin, durch dessen Freundlichkeit es dem Unterzeichneten ermöglicht wurde, sich einen Auszug aus dem seltenen Buche zu machen.

Auf dem Titel steht: Kriegs und Feuerwerkskunst von Veit Wolff von Senfftenberg Zeugmeister in Dantzig 1564. Den Inhalt des Buches bilden, ähnlich wie bei Reinhardt von Solms und Fronsperger, Angaben über das damalige Kriegswesen mit besonderer Berücksichtigung der Artillerie. Man muß sich zwar vor dem Glauben hüten, daß alle in dergleichen Büchern beschriebenen Kriegslisten, deren Anwendung meistens auch nur gegen die Türken und Moskowiter empfohlen wird, wirklich kriegsbrauchbar gewesen sind, dennoch ist es beachtenswerth, wie schon vor drei Jahrhunderten verständige Kriegslente so mancherlei jetzt ganz moderne Kriegsmittel in Vorschlag gebracht haben. Senfftenbergs Buch zeichnet sich vor andern dadurch vortheilhaft aus, daß

mithin:

21) tang

Ferner:

22) $-y' =$

23) $c^2 t_1 =$

24) $c^2 t_2 =$

Die Zeit
Geschosses
und bezeichn

25) $T = -$

Die bei
führenden Re

1) Die
Geschwindigkei
mit $N^{1/2}$ auf
gebracht.

2) Nach
und $k = \frac{g^2}{c^6}$ b

3) Durch
erhält man:

Aus der G
Aus der G
Aus der G
Aus der G
über der Geschü
Aus der G

Bis zu wel
gegangen werden

betreffende Kriegs-
nützlich empfohlen

auf die Geschoß-
Hohlgeschosse waren
enmeistern bekannt.
edränge oder in eine
(Reiter) beschreibt
die Hälften zusammen,
gut Eisenschrot mit
wie ein pater noster,
inde es mit Schnüren
den Schrot in die
die Kugel zumachen
lein Pulver füllen.
en Schaden.“ Eine
dräng: „Mach etlich
llt und steck in jedes
zugerichtet, lege zu
gefüllt und mit dem

agelgeschoß kann man
hießen auch aus den
die Steinbüchsen und
Sturmhaken, welche
chen. 1) Auf die
Heu oder Stroh,
m gebrannt, darauf
Schrot in ein Lehm
Holzklotz, der kürzer
elsteine und verbusch
lade auf das Pulver
gebrannt, darauf eine
gebacken Kugeln in
Schrot in eine plechne
nimm von Lehm eine
oder etwas stärker,
drath die Stange in
der Sonne trocknen,

dann setz die Stücke mit einem Drothlein zusammen und laß sie im Ofen brennen, dann mit grobem Hanf umwinden und ein wenig überschwemmen. Zu Wien machen sie die Hagelgeschoß in den Streichwehren auch also von gebacknem Stein geschnitten, setzens danach wieder zusammen und beschmieren es mit Leim noch ein wenig, daß es zusammenhalte, danach gebrannt."

Eine nebenstehende Zeichnung erinnert an die Füllung einer Armstrong-Segmentgranate.

Senfftenberg erwähnt auch besondere Hagelgeschütze (Mitrailleusen). „Bei Markgraf Albrecht zu Brandenburg's Zeiten sind Stücke gegossen, 8 Schuh lang von 7 Rohren in einem corpus bei einander, haben ungefähr 1 Pfd. Eisen wie die kleinen Falkonetlein geschossen. Das ganze Stück hat 14 Ctr. gewogen, darin hat man jedes Rohr besonders allein gekonnt abschießen oder allezumal mit einander, ist gleichwohl ein fertig Ding aber eine schwere Last gewesen, meines Erachtens ist mit dem vorgemeldeten gebacknem Hagel gleich soviel oder mehr auszurichten".

S. spricht auch von dem Geheimniß (nach Art der spätern Espingolen) 5 durchlöcherte Kugeln aufeinander zu laden, durch die ein Schwefelfaden gehe; besser erscheint es ihm, dem Rohr drei Zündlöcher zu geben und die Schüsse darin durch gute Holzscheiben zu trennen, dann könne man nach Belieben die 3 Schuß abfeuern und den Feind täuschen, wenn er glaube, nach einem Abfeuern die Geschütze unterlaufen zu können. — Hinterlader scheinen zu Senfftenbergs Zeit hauptsächlich noch als Schiffsgeschütze verwendet worden zu sein und zwar sowohl gußeiserne als geschmiedete. „Ein Stück, so $4\frac{1}{2}$ Pfd. Eisen schießt, soll 12 Schuh lang vor der Kammer sein und die Kammer für sich $\frac{1}{5}$ des ganzen Stücks also 3 Schuh lang, zu jedem Stück 3 Kammern dicht und gehäb gegossen für den Dunst. Auf den Schiffen hat man viel Kammerbüchsen hinten zu laden, da nehmen sie zu den eisengeschmiedeten Stücken kugelschwere Ladung, da viel Dunst neben ausgeht, bei $\frac{2}{3}$ Ladung würde es nur schwachen Schuß geben. Sie haben dazu viel Ladungen oder Kammern hinten einzuschieben, da soll man beim Laden das Pulver in 3 Theilen einbringen und jedesmal die Kammern aufstoßen, damit das Pulver sich zurecht setzt, darauf mit einem festen Holzklotz verpfropft, das Zündloch mit Unschlitt verklebt und die Kammern zu Hauf gelegt, bis man sie bedarf. So sie dann das Stück laden wollen, nehmen sie die eisern Kugel, umwinden sie mit grobem

es fast stets angiebt, von wem oder wo das betreffende Kriegsmittel gebraucht worden, oder ob es nur als nützlich empfohlen wird.

Das Hauptaugenmerk legte man damals auf die Geschoßkonstruktion, den heutigen Shrapnels ähnliche Hohlgeschosse waren vor dem 30jährigen Kriege fast allen Büchsenmeistern bekannt. Eine schlagende Kugel in ein Lager, Gedränge oder in eine Schlachtordnung, insonders unter die Reisigen (Reiter) beschreibt S. wie folgt. „Nimm eine Hohlkugel, setz die Hälften zusammen, fülle sie mit starkem Pulver, nimm dann gut Eisenschrot mit scharfen Ecken nnd binde es an eine Schnur, wie ein pater noster, winde dies um die geschlossene Kugel und umbinde es mit Schnüren und Hanf zum zusammenhalten. Oder auch den Schrot in die Kugel um die Röhre (Zünder) wickeln und die Kugel zumachen und verschrauben, dann durch das Nebenlöchlein Pulver füllen. So diese Kugel zerspringt, thut sie mortlichen Schaden.“ Eine andere sorgliche Schlagkugel in ein Gedräng: „Mach etlich kleine eisen dünne Hohlkugeln mit Pulver gefüllt und steck in jedes ein Zünderschwamm. Dieselbigen Kugeln, also zugerichtet, lege zu unterst in eine Sprengkugel, die mit Pulver gefüllt und mit dem eingesteckten Rohr bereit ist“.

Vom Hagelgeschoß (Kartätschen). „Hagelgeschoß kann man aus allerlei großen und kleinern Stücken schießen auch aus den Mortieren werfen, insonderheit aber dienen die Steinbüchsen und Feuerkatzen wol dazu, desgleichen die kurzen Sturmhaken, welche man pfleget in den Streichwehren zu gebrauchen. 1) Auf die Ladung des Pulvers schlage ein Wisch von Heu oder Stroh, darauf 20 oder mehr kleine Kugeln von Lehm gebrannt, darauf wieder mit Heu verbuscht. 2) Oder eisen Schrot in ein Lehm eingebohrt. 3) Oder auf das Pulver schlag ein Holzklotz, der kürzer denn dick sei, darauf setz dann allerlei Kieselsteine und verbusch wieder davor mit Lehm oder Heu. 4) Oder lade auf das Pulver eine große rechtgefügte Kugel von Hafenerde gebrannt, darauf eine starke Spanne lang voll Kieselsteine oder klein gebacken Kugeln in den Sack gefüllt oder viele Kugeln oder Schrot in eine plechne Büchse. — Item der allerbeste Hagel, nimm von Lehm eine armlange Stange in der Stärke des Rohrs oder etwas stärker, laß gut trocknen, schneide mit einem Messingdrath die Stange in Scheiben und diese in Stücke, die Stücke laß an der Sonne trocknen,

dann setz die Stücke mit einem Drathlein zusammen und laß sie im Ofen brennen, dann mit grobem Hanf umwinden und ein wenig überschwemmen. Zu **Wien** machen sie die Hagelgeschoß in den Streichwehren auch also von gebacknem Stein geschnitten, setzens danach wieder zusammen und beschmieren es mit Leim noch ein wenig, daß es zusammenhalte, danach gebrannt."

Eine nebenstehende Zeichnung erinnert an die Füllung einer Armstrong-Segmentgranate.

Senfftenberg erwähnt auch besondere **Hagelgeschütze** (Mitrailleusen). „Bei Markgraf Albrecht zu Brandenburg's Zeiten sind Stücke gegossen, 8 Schuh lang von 7 Rohren in einem corpus bei einander, haben ungefähr 1 Pfd. Eisen wie die kleinen Falkonetlein geschossen. Das ganze Stück hat 14 Ctr. gewogen, darin hat man jedes Rohr besonders allein gekonnt abschießen oder allezumal mit einander, ist gleichwohl ein fertig Ding aber eine schwere Last gewesen, meines Erachtens ist mit dem vorgemeldeten gebacknem Hagel gleich soviel oder mehr auszurichten".

S. spricht auch von dem Geheimniß (nach Art der spätern Espingolen) 5 durchlöcherte Kugeln aufeinander zu laden, durch die ein Schwefelfaden gehe; besser erscheint es ihm, dem Rohr drei Zündlöcher zu geben und die Schüsse darin durch gute Holzscheiben zu trennen, dann könne man nach Belieben die 3 Schuß abfeuern und den Feind täuschen, wenn er glaube, nach einem Abfeuern die Geschütze unterlaufen zu können. — **Hinterlader** scheinen zu Senfftenbergs Zeit hauptsächlich noch als Schiffsgeschütze verwendet worden zu sein und zwar sowohl gußeiserne als geschmiedete. „Ein Stück, so $4^1/_2$ Pfd. Eisen schießt, soll 12 Schuh lang vor der Kammer sein und die Kammer für sich $^1/_5$ des ganzen Stücks also 3 Schuh lang, zu jedem Stück 3 Kammern dicht und gehäb gegossen für den Dunst. Auf den Schiffen hat man viel Kammerbüchsen hinten zu laden, da nehmen sie zu den eisengeschmiedeten Stücken kugelschwere Ladung, da viel Dunst neben ausgeht, bei $^2/_3$ Ladung würde es nur schwachen Schuß geben. Sie haben dazu viel Ladungen oder Kammern hinten einzuschieben, da soll man beim Laden das Pulver in 3 Theilen einbringen und jedesmal die Kammern aufstoßen, damit das Pulver sich zurecht setzt, darauf mit einem festen Holzklotz verpfropft, das Zündloch mit Unschlitt verklebt und die Kammern zu Hauf gelegt, bis man sie bedarf. So sie dann das Stück laden wollen, nehmen sie die eisern Kugel, umwinden sie mit grobem

Hanf, schieben sie dann hinten gedrang ins Rohr, damit sie beim Schießen nach unten nicht vorrolle, dann schiebt man die geladene Kammer hinein und schlägt den Keil dahinter mit einem Possekel fest und räumt ein.“ Für die Bedienung der Vorderlader giebt S. noch folgende Regeln: „So du nach dem ersten Schuß wieder ladest, so steh nit gestrax vor dem Rohr des Stücks sondern auf den Seiten, damit, so Unfall zuschlägt, und noch verborgen Feuer im Rohr wäre, wie oft geschehen, so ist besser ein Arm als den Leib verloren zu haben. So du anzündest, so steh hinterm Stück zwischen dem Boden und den Seiten des Stücks, etliche Schritt davon, das ist das Sicherste. Item die Ladung in den papiernen Kartetschen oder Patronen eingemacht sind die sichersten, bedürfen aber wohl Einräumens, wie wohl sie nicht allen Büchsenmeistern gefallen.“

Wie besorgt S. für die Sicherheit der Büchsenmeister ist, geht auch daraus hervor, daß er es tadelt bei Aufstellung der Schanzkörbe (dem Anfang des Batteriebaues) gleich Schießlücken anzubringen, man stelle die Körbe besser schachbrettartig in 2 Reihen und schieße mit den Geschützen schräge durch, auch auf dem Wall der Städte und Schlösser sei solche Anordnung gut, wie S. es selbst erfahren.

Die sonstigen Kriegslisten und Geheimnisse, welche S. beschreibt, wie z. B. Schwimmgürtel für Spione und torpedoartige Höllenmaschinen, finden sich fast in allen Kriegsbüchern jener Zeit, neu erscheint jedoch (1½ Jahrhundert vor St. Remy) der Gedanke an besondere Gebirgs-Artillerie. „Item, wo aber Gebirg und rauhe Engweg sind, da würde mit Karren und Wagen nicht viel auszurichten sein, dagegen könne man gut starke Rohr machen, Scharfentinlein 1—1½ Ctr. schwer, nicht gegossen, sondern von Eisen geschmiedet, springen nicht so, wie die metallenen, auch können mit Kammern fein gemacht werden, hinten zu laden, sie fressen sich auch nicht auf, wie ich in Schweden gesehen.“ Rohr und Laffete werden auf Tragesätteln von Pferden getragen, die Laffete hat oben eine drehbare Gabel zur Aufnahme des Rohrs und unten umklappbare Füße. In Bezug auf den Laffetenbau für moderne Geschütze mit großen Ladungen ist es interessant, daß S. erzählt, er habe in Polen Mörser-Gefäße (Laffeten) gesehen mit widerstrebenden Federn in den Schildzapfenlagern zur Schonung derselben.

Bei genauerem Studium, als es dem Unterzeichneten möglich war, wird man aus genannter Handschrift gewiß noch manche für die Geschichte unserer Waffe interessante Details auffinden, zu bedauern bleibt nur, daß dergleichen Bücher im Privatbesitz für den Geschichtsforscher fast verloren sind, möge es der Verwaltung des Artillerie-Museums in Berlin gelingen, dieses Erstlingswerk altpreußischer Artillerie baldigst für die Artillerie-Bibliothek im Zeughause zu erhalten, welche schon jetzt, nach Erwerbung der Bibliothek des verstorbenen Major Diederichs, eine der bedeutendsten ihrer Art in Europa geworden ist.

Stein,
Hauptmann.

IV.

Literatur.

„Jahresbericht über die Veränderungen und Fortschritte im Militairwesen. Zweiter Jahrgang, 1875. Unter Mitwirkung des General-Lieutenants Freiherrn von Troschke, des Oberst Baron von Meerheimb, der Oberst-Lieutenants Blume, Kühne, Vincent, der Majors Kaehler, Müller, Scheibert, Weygand, Witte, der Hauptleute Kisotti, von Kourbière, Freiherr von Firks, Freiherr von Hausen, Hilder, von Hörmann, Jähns, Kremer, Meckel, Pochhammer, Rogalla von Bieberstein, von Sarauw, Schnackenburg, Wille, der Premier-Lieutenants Abel und Danzer und mehrerer Anderer herausgegeben von H. v. Löbell, Oberst z. D. Berlin, 1876.“ — Der 632 Seiten starke Inhalt zerfällt in drei Theile: Berichte über das Heerwesen der einzelnen Armeen, Berichte über die einzelnen Zweige der Kriegswissenschaften, Beiträge zur militairischen Geschichte des Jahres 1875. Jeder einzelne Theil läßt an Vollständigkeit und Klarheit Nichts zu wünschen übrig.

Es ist dem einzelnen Offizier gar nicht möglich, den Veränderungen und Fortschritten auf dem weiten Gebiete des Militairwesens zu folgen; ja es ist nicht einmal dem fleißigsten Artilleristen möglich, betreffs der Veränderungen im Material und betreffs der Meinungen über die Verwendung seiner Waffe im Laufenden zu bleiben, wenn er nicht diese Jahresberichte studirt. Nur durch die

Vereinigung so ausgezeichneter Kräfte und durch die vorzügliche Redaktion konnte dieses Werk, das seines Gleichen weder in Deutschland, noch in einem anderen Lande findet, geschaffen werden. Dem ersten Jahrgange wurde von einigen Seiten der Vorwurf gemacht, daß die einzelnen Abschnitte seines so vorzüglichen Inhalts ungleich ausgeführt seien und auf Kosten des einen Gegenstandes der andere vernachlässigt worden sei. Bei einem Werk von solcher Vielseitigkeit würde auch ein derartiger Fehler kaum ins Gewicht fallen, da jeder einzelne Bericht überall fast unbedingte Anerkennung fand. Dieser zweite Jahrgang steht aber auch hinsichtlich der Gleichartigkeit der Behandlung seines Stoffes als eine unübertroffene Leistung da. Ein ausführliches Inhaltsverzeichniß und ein alphabetisches Namen- und Sachregister machen die Jahresberichte auch zum Nachschlagen von Einzelheiten nutzbar. Es ist, wie gesagt, ein geradezu unentbehrliches Buch und es ist dankend anzuerkennen, daß durch seinen überaus niedrigen Preis die Anschaffung eine so leichte ist, und das fortdauernde Studium der Jahresberichte unabhängig von den wenigen Exemplaren der Regiments-Bibliotheken macht.

V.

Die Festung Graudenz.

Eine historische Skizze, als Beitrag zur preußischen Armeegeschichte, unter Benutzung archivalischen Materials bearbeitet.

(Fortsetzung.)

---

f. Die Kriegsgeschichte der Festung. 1794—1815.

Zum ersten Male seit seiner Erbauung hatte Graudenz im Jahre 1794 die Aussicht, in Thätigkeit zu treten, als die polnische Insurrektion eine Invasion Westpreußens befürchten ließ. Es kam jedoch zu keiner ernstlichen Bedrohung der Festung[202]; es wurden nur Pallisaden beschafft und zum Theil gesetzt, auch einige Zugbrücken, Thore und Barrièren angebracht.

Zum zweiten Male drohte 1805 ein Angriff durch die Polen. Im September befahl der König, Graudenz in Vertheidigungsstand zu setzen, hob den Befehl aber schon im Oktober wieder auf. Der stellvertretende Platz-Ingenieur, Lieutenant Streckenbach, schrieb aber bald darauf unterm 24. Dezember 1805 sehr besorgt an das Ingenieur-Departement[203]: „Nach mehreren übereinstimmenden Nachrichten und einem Schreiben an den hiesigen Commandant liegen die gewesenen Polen auf der Lauer, Insurrektion zu machen und Kosczíusko soll auf Veranlassung des französischen Kaisers Napoleon jetzt schon in Krakau sein, seine vormaligen Waffenbrüder zusammenzurufen, um dem Prinzen Beauharnais die Krone des ehemaligen Polen zu geben. Die Direktion der Kosczíusko'schen

---

202) Das im alten Schloßthurm deponirte Planarchiv und das Modell der Festung wurden vorsorglich auf die Feste geschafft. Ein Theil der bei Bromberg von den Polen zurückgedrängten Truppen (vom Bataillon Prinz Heinrich und Husaren) setzten sich in der Stadt und den umliegenden Ortschaften fest.

203) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 50.

Operation soll von Krakau über Czenstochau in grader Linie die Ueberrumpelung von Graudenz zur Absicht haben." Auf Befehl des Kommandanten, General v. Pirch, zeigte er ferner an, was Alles zu einer Armirung nothwendig sei, wobei besonders eine Verschanzung des Schloßberges empfohlen wird, und erbittet weitere Ordre.

Die Antwort des Departements vom 28. Dezember lautete kurz: „Dem Herrn Lieutenant erwiedern wir, daß wir in dieser Sache nichts verfügen können, wofern des Königs Majestät uns dazu nicht besondere Verhaltungsbefehle ertheilen". Die Lage war jedoch nicht so besorgnißerregend, und es erfolgten keine weiteren Befehle [204]).

Anders sollten sich die Dinge im folgenden Jahre gestalten. —

---

204) Das Kriegs-Departement schrieb an den Platz-Ingenieur: „Da gegenwärtig die ganze Armee mobil ist, so wird für die Festung Graudenz hoffentlich nichts zu besorgen sein". —

Am 31. Oktober ging die Artillerie des Rüchelschen Korps unter Oberst Eckenbrecher bei Graudenz über die Weichsel. Am 1. November mußte aber wegen plötzlichen Treibeises die Schiffbrücke abgefahren werden; das am nächsten Tage eintretende Thauwetter gestattete dagegen ihren Wiederaufbau. Die in Folge dessen von der Kommandantur an den General Rüchel erstatteten Berichte mochten etwas unklar abgefaßt sein, so daß der General folgendes Schreiben d. d. Hauptquartier Königsberg, den 3. November 1805, erließ: „Des Königlichen General-Major und Kommandanten v. Pirch Bericht über die Graudenz'er Brücke ist mir so unangenehm als undeutlich, weil ich aus dero Rapport gar nicht ersehen kann, ob sie noch steht oder nicht. Ich habe dem Hauptmann und Quartiermeister, Lieutenant v. Kyckbusch geschrieben, daß er das untersucht und mir deutlich meldet, und daß, wenn die Brücke abgebrochen ist, was ich bei diesem Thauwetter gar nicht erwartete, sie wieder geschlagen werden soll, wenn es in dem Reiche der Möglichkeit liegt, und liegt es nicht darin, so will ich es doch wissen, aber klar, sonst kömmt man in Verlegenheit, besonders auf große Distanzen". General v. Pirch mußte indessen am 4. die Brücke abermals abfahren lassen, „da sie durch den erneuten heftigen Andrang des Treibeises aus einander gerissen war". Am 5. wurde sie wieder eingefahren, aber General v. Pirch fügte der betreffenden Meldung hinzu: „ob ein Erhalten der Brücke bei den fortwährenden starken Nachtfröften und dem anhaltenden Eisgange lange möglich sein wird, ist nicht zu bestimmen". (Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 12.)

Die vernichtenden Folgen der Oktober-Schlachten des Jahres 1806 waren von der Saale her über Preußen dahingebraust. Alles vor sich niederwerfend, überallhin Noth und Verderben bringend und die geschlagene entmuthigte Armee in unaufhaltsamer Flucht vor sich hertreibend, schritt der gewaltige Sieger vorwärts. Ein Theil der Armee-Trümmer nach dem andern hatte sich ihm ergeben, eine Festung nach der andern war gefallen, und — nach wenigen Wochen bereits wälzte die feindliche Invasion sich den Ufern der Weichsel zu. Auch Graudenz konnte deren Anprall nicht entgehen.

Die Festung befand sich ebensowenig wie die übrigen festen Plätze der Monarchie in der Verfassung, kräftigen Widerstand leisten zu können. Wenn auch bei Graudenz, vermöge seines noch geringen Alters und seiner Bauart, eine Armirung verhältnißmäßig weniger Zeit und Kräfte in Anspruch nahm, als in älteren Festungen, so blieb doch eine Menge von Arbeiten auszuführen. An Material war fast gar nichts vorhanden. Die Ausdehnung und Form der Werke war im Großen und Ganzen die heutige, nur fehlten die vorgeschobenen Schanzen, in denen jetzt die Friedens-Pulvermagazine Nr. 2, 3 und 4 liegen, dagegen war vor der Contregarde am Niederthor ein detachirtes Werk im Bau, dessen Graben zum Theil ausgehoben, dessen Mauerwerk begonnen war. Die Böschungen der Festungskehle waren noch nicht vollständig regulirt. Vor dem Hornwerk lag eine Enveloppe, ein Erdwerk ohne Graben im gedeckten Wege, der Vertheidigung mehr hinderlich als vortheilhaft. Das Defilement der Werke war im Allgemeinen gut, doch lagen die Umwallungen der 10 Pulverschuppen zwischen Neudorf und Parsken so unvortheilhaft, daß der Angreifer sie später theilweise zu seiner ersten Festsetzung benutzen konnte, und vor Bastion II. waren noch Terrain-Korrekturen nöthig, um das Glacis in die Rasante zu bringen.

Das Minensystem war zwar vor einem Theil der Festung beendet und ausgemauert, jedoch reichten, namentlich vor dem linken Flügel, die Galerien nur wenig ins Vorterrain.

Statt der späteren rampenartigen Kommunikation führten zwei lange Brücken über den Hauptgraben vor dem Ober- und Niederthor. In nur geringem Maße entsprach die Festung dem Zweck einer Beherrschung der Weichsel. Weder auf den Kämpen im Strom, noch auf dem linken Ufer befanden sich Verschanzungen; so kam es, daß Fahrzeuge den damals schiffbaren Arm zwischen

dem linken Ufer und der Lubiner und Schloßkämpe passiren konnten, ohne durch das Feuer der Festung wesentlich gefährdet zu sein.

Geschütz und Munition waren reichlich vorhanden. Die Tabelle über die Aufstellung der Geschütze weist 210 Piecen auf den Wällen nach. Der Artillerie-Lieutenant Penne sagt in seinem Memoir[205]) über die Belagerung, daß nur das gute Geschütz aufgestellt worden; es mögen also außerdem Geschütze vorhanden gewesen sein, die im Fall der Noth event. noch brauchbar waren. Auch der Platz-Ingenieur spricht in einem Memoir vom 2. November 1810 von einem Ueberfluß an Geschütz während der Belagerung.

Die Munitionsvorräthe sind in Anlage Nr. 2 spezifizirt. Außer den darin aufgeführten Gegenständen waren noch große Vorräthe von eisernen Kartätschscheiben, von Pech, Werg und hölzernen Kugelspiegeln vorhanden; nur an Zündern zu den Hohlgeschossen herrschte einiger Mangel[206]). Zur sicheren Unterbringung der Munition boten die Kriegs-Pulvermagazine in den Ravelinen und deren Reduits, sowie im Bastion I. zur Noth ausreichenden Raum, jedoch war es ein großer Uebelstand, daß fast der gesammte Munitionsvorrath der Festung, wegen Mangels an geeigneten Räumen in der Haupt-Enceinte, in den Außenwerken untergebracht werden mußte[207]).

Im Festungshofe lagen damals außer den Militairgebäuden einige kleine Privathäuser, welche von Bäckern, Fleischern und Krämern ꝛc., wie heute noch, bewohnt wurden.

Gouverneur der Festung war der General der Infanterie de l'Homme de Courbiere[208]), ein schon 73jähriger Greis, dem es

---

[205]) Graudenz im Jahre 1806/7 von J. B. L. Penne, Königlich Preußischer Lieutenant im Artillerie-Korps, geschrieben im Oktober 1808, befindet sich als Manuskript in der Bibliothek der General-Inspektion des Ingenieur-Korps.

[206]) Ein Drechsler von der Mineur-Kompagnie fertigte, so gut es eben gehen wollte, den im Laufe der Belagerung nöthig werdenden Ersatz an Zündern.

[207]) In den Bastionen legte man später kleine Nothmagazine an, welche höchstens den Bedarf auf zwei Tage fassen konnten.

[208]) Ausführliche Daten aus dem Leben des Generals geben wir weiter hinten bei der Beschreibung der Enthüllung des ihm errichteten Denkmals.

noch in diesen späten Jahren vergönnt sein sollte, sich durch seine Energie bei der Vertheidigung des Platzes unsterblichen Ruhm zu erwerben; er traf am 9. November ein.

Der bisherige Kommandant, Generalmajor v. Pirch[209]), hatte wegen seines hohen Alters schon vor Ausbruch des Krieges den Abschied erbeten; er erhielt ihn unterm 29. September 1806 und als Nachfolger den Generalmajor v. Besser, der jedoch schon am 12. Dezember des Postens wieder enthoben wurde. An des letzteren Stelle trat durch Allerhöchste Kabinets-Ordre vom 8. November der Artillerie-Oberst Schramm[210]), welcher nunmehr während der ganzen Belagerung als erster Kommandant fungirte. Zweiter Kommandant war der Oberst Borel du Vernay[211]), Gouvernements-Adjutant der Hauptmann v. Hegener, Platzmajor der Major v. Fritzen, dem wegen seiner Kränklichkeit der Lieutenant v. Baer vom 3. Bataillon Manstein und der Feldwebel Stoltz[212]) vom Regiment Courbière zur Unterstützung beigegeben wurden.

---

209) Charakteristisch für die damaligen Zustände ist es, daß aus Rücksicht für den General v. Pirch das Glacis der Festung noch nicht völlig bepflanzt war. Der General hatte nämlich einen Theil des Glacis urbar gemacht und bewirthschaftet. Bei seinem Abgang verfügte das Ingenieur-Departement: „daß es zwar billig gewesen sei, dem General den Genuß der Beackerung eine Zeit lang zu gewähren, daß dieses Recht aber nicht auf den Nachfolger übergehen dürfe, der betreffende Glacistheil daher reglementsmäßig zu bepflanzen sei".

210) Carl Ludwig Schramm, 1740 geboren, trat 1757 ein, wurde 1762 Seconde-Lieutenant, nachdem er bei Kunersdorf in Gefangenschaft gerathen war. 1789 wurde er Feuerwerksmeister, erhielt 1793 vor Mainz den Orden pour le mérite, wurde 1797 Kommandeur en chef der gesammten Festungs-Artillerie in Preußen und Pommern, 1806 erster Kommandant von Graudenz, im Juli 1807 General-Major, 1808 pensionirt, und starb 1815. Für sein vorzügliches Verhalten in Graudenz erhielt er außer dem Generals-Patent das Adelsdiplom.

211) Borel du Vernay war Kommandeur eines in Graudenz garnisonirenden Füsilier-Bataillons, aus Piemont gebürtig, 70 Jahre alt, hatte 47 Dienstjahre; bei Raffka hatte er 1794 den Orden pour le mérite erworben.

212) Stoltz, 1770 zu Heiligenbeil geboren, trat 1783 als Tambour an Stelle seines Vaters ein, avancirte zum Offizier und war später als aggregirter Hauptmann des 8. kombinirten Reserve-Bataillons zum Fortifikationsdienst in Luxemburg kommandirt.

Ein besonderer Artillerie-Offizier des Platzes ward nicht ernannt; der artilleristische Theil der Vertheidigung scheint speziell von dem Oberst Schramm geleitet worden zu sein. Ingenieur vom Platz war der Major v. Engelbrecht, der aber zur mobilen Armee abkommandirt, durch den Ingenieur-Lieutenant v. Strecken-[illegible] vertreten wurde.

Am 27. Oktober 1806 schrieb der General v. Pirch[213]) an des Königs Majestät und an das Ober-Kriegskollegium um Verhaltungsbefehle für die Festung. Die Antwort erfolgte d. d. Schneidemühl, am [illegible] Oktober, im Auftrage des Königs durch den Generalmajor v. [illegible][214]). Danach sollte zuvörderst das Geschütz aufgestellt und mit Munition versehen, auch die Backöfen in Thätigkeit gesetzt werden. „Die Brauerei, — heißt es weiter — erfordert mehr [illegible], und muß sich zur Zeit der Noth der Soldat mit [illegible] und Branntwein behelfen". Alle Zugbrücken waren in Stand zu bringen, während „die ansehnliche Grabentiefe" vor der [illegible] eine vollständige Pallisadirung nicht nöthig erscheinen ließ, [illegible] von Tambours vor den Thoren nöthige [illegible] werden sollte[215]).

[illegible] wurden jedoch umfangreichere Armirungsmaßregeln [illegible] am 2. November der König mit der Königin Luise,

---

[illegible] erst am 6. November in Graudenz ein.

[illegible] Jahre, war Assessor im Ingenieur-Departement [illegible] sämmtlicher Festungen, hatte 1792 vor Frank[illegible] erworben; durch Kabinets-Ordre [illegible] wurde er, nachdem der General v. Geusau auf [illegible] zurückgelassen worden war, zum Chef des [illegible], ihm auch die Direktion des General-[illegible]. Im Frühjahr 1807 wurde er während [illegible] durch einen von Bombenschlag zersplitterten [illegible]. Eine Schanze auf dem Holm bei [illegible]

[illegible] dem Platz-Ingenieur der ernsten [illegible] und er schrieb am 1. November an den [illegible]-Kompagnie: „Der Befehl zur Armirung ist [illegible] — allein ich bitte dennoch gehor[illegible] Ihrer Herrn Offiziers. Ich bitte um [illegible]

dem Hofstaat und den höchsten Regierungs- und Militairbehörden in Graudenz eingetroffen war[216]). Seine Majestät besichtigten die Werke aufs Eingehendste und trafen zum Theil persönliche Anordnungen.

Vor Allem sollten sofort 20,000 Pallisaden, deren Vertheilung der General v. Laurens selbst in einen Plan eintrug, beschafft, und die Verproviantirung[217]) der Festung nachdrücklich betrieben werden. Die vom Platz-Ingenieur gefertigten Entwürfe zur Vertheilung und Unterbringung der Besatzung wurden zur Ausführung genehmigt. Bald begann eine außerordentliche Thätigkeit. Es würde zu weit führen, die einzelnen Armirungsarbeiten zu beschreiben. Erwähnt sei zunächst nur, daß die durch die Civilbehörde vom Lande requirirten Arbeiter nur sehr spärlich gestellt wurden, wogegen das Ingenieur-Departement nichts thun konnte. Am 7. November waren statt 800 erst 224 Mann gestellt und das Departement schrieb dem Platz-Ingenieur, „er möge selbst bei der Regierung unabläßig sollicitiren, da es keine Zwangsmittel in Händen habe, um hierunter directe etwas zu bewirken".

---

216) Wie wenig man in jenen Tagen der Verwirrung in den Festungen über die Lage der Dinge orientirt war, erhellt aus einem Schreiben des Ingenieur-Brigadiers in Danzig, Major Kühfuß, an den Platz-Ingenieur von Graudenz, d. d. 31. Oktober 1806: „Wenn Sie irgend etwas merkwürdiges mit Gewißheit erfahren, es mag gut oder schlimm sein, so bitte ich mich gleich davon zu benachrichtigen. Wir wissen hier nicht das Geringste offiziell, nichts anders als Gassen-Erzählungen und Kaufmanns-Nachrichten". (Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 51.)

Die Plankammer von Warschau, welches damals noch zu Preußen gehörte, wurde am 11. November nach Graudenz in Sicherheit gebracht. Desgleichen die Kassen von Warschau, Posen, Thorn, Bromberg.

217) Der König befahl mündlich dem Gouverneur, die Verproviantirung auf 3 Monate zu berechnen, und wiederholte später den Befehl schriftlich gegen den General v. Besser. Interessant ist ein Blick in den hiernach von dem Lieutenant Streckenbach aufgestellten Verpflegungsetat; es erhielt der Gouverneur 6 Rationen und 8 Portionen, der Kommandant 4 Rationen und 6 Portionen täglich, bei den Mannschaften war auch für die Weiber die nöthige Portionenzahl mitberechnet.

Der Offizier erhielt u. A. wöchentlich 1/8 Pfd. Schnupftaback, 1/4 Pfd. Butter, 1 1/2 Stof Franz-Wein, 2 Stof Bier, 1/4 Pfd. Syrop, 1/4 Pfd. schwarze Seife, aber nur 1 1/2 Pfd. frisches Fleisch und 1 1/2 Pfd. Pökelfleisch, resp. 3/4 Pfd. Speck, 2 Heringe, 1/4 Pfd. Käse, 1/2 Stof trockenes Obst.

So kam es, daß der König am 8. November bei wiederholter Besichtigung der Festung seine Unzufriedenheit aussprach und der Platz-Ingenieur vom General v. Geusau[218]), der sich gleichfalls in Graudenz befand, ein Schreiben des Inhalts erhielt: „Des Königs Majestät haben mir zu wissen gethan, daß die Veranstaltungen zur completten Armirung der hiesigen Festung, welche unter den jetzigen Umständen von der äußersten Wichtigkeit sind, Allerhöchstdemselben nicht rasch genug bewerkstelligt zu werden scheinen. Den Herrn Lieutenant fordern wir daher auf, seine bisher bewiesene Thätigkeit ferner fortzusetzen und alle ihm zu Gebote stehende Mittel anzuwenden, um die Armirung der Festung, insoweit sie von demselben ressortiret, aus allen seinen Kräften zu beschleunigen". Streckenbach verdoppelte hiernach seinen Eifer, hatte es aber dabei nicht leicht, theils wegen der schon erwähnten lässigen Arbeitergestellung, welche dazu zwang, die Garnison zum Arbeitsdienst heranzuziehen, was nur mit großem Widerstreben geschah, — theils wegen der mangelhaften Lieferung von Holz[219]), und wegen des Mangels an Unterstützung durch Offiziere. Der einzige außer ihm in der Festung anwesende Ingenieur-Lieutenant v. Bronikowski hatte das Unglück, bei einem Sturz vom Pferde ein Bein zu brechen und dadurch für die ganze Zeit der Vertheidigung dienstunfähig zu werden[220]). Neben der Leitung der eigentlichen Armirungsarbeiten lag dem Platz-Ingenieur die Bearbeitung der Instruktionen für die

---

218) v. Geusau, General-Lieutenant, General-Quartiermeister der Armee, Chef des Ingenieur-Korps, General-Inspekteur sämmtlicher Festungen, Ritter des schwarzen Adler-Ordens 2c.

219) Die Kriegs- und Domainen-Kammer von Marienwerder hatte eine eigene Kommission zur Betreibung der Armirung, Verproviantirung 2c. nach Graudenz geschickt, welche bei der allgemeinen Kopf- und Rathlosigkeit, theilweise wohl in Folge Renitenz der Bewohner, nur wenig ausrichtete. Bis Ende November waren statt 20,000 Pallisaden erst 5900 geliefert.

220) Zwar wurden auf ausdrücklichen Befehl des Generals v. Geusau auch Mineur-Offiziere zu den rein fortifikatorischen Arbeiten herangezogen, [illegible] der Lieutenant Siebert stets krank, und der Lieutenant v. [illegible] erkrankte so schwer an der Ruhr, daß er für längere Zeit dienstunfähig wurde. So blieb von den Mineuren nur der Lieutenant v. [illegible] übrig.

Pikets, Wachen 2c. und der Postenzettel für die Besatzung zu. Als Grundsätze befolgte er dabei:

1) „Jedes Bataillon giebt Wachen dahin, wo es beim Sturm auf die Werke zu stehen kommt und hat den ihm überwiesenen Abschnitt auf's Aeußerste zu vertheidigen.

2) Jeder Soldat hat drei wachtfreie Nächte; 3) kein Bataillon soll aus seinem Revier in ein anderes mit Wachen oder Posten übergreifen". Der Entwurf erhielt die Genehmigung des Gouverneurs.

Es erübrigt noch, auf die Garnison-Verhältnisse etwas näher einzugehen. Die Nachweisung der Besatzung, die namentlichen Listen der Offiziere und der Besatzungsplan nebst Wachvertheilung sind in den Anlagen Nr. 3—5 (S. 155—162) beigefügt. Es ergiebt sich daraus eine Gesammtstärke von 5709 Mann und 132 Offizieren, — eine zu kräftigster Vertheidigung ausreichende Zahl, deren Werth jedoch bedeutend verlor durch die Unzuverlässigkeit des größten Theiles der Mannschaften. Unter den 6 Bataillonen waren nur 2 Feldbataillone, die übrigen 4 aber dritte Bataillone, deren Tüchtigkeit von vorn herein keinen besonderen Ruf hatte, die außerdem zur Hälfte ihrer Stärke aus Polen bestanden, welche in Folge der durch Napoleon geschürten Insurrektion äußerst unzuverlässig waren. Desertionen gehörten daher im Verlauf der Einschließung und Belagerung zur Tagesordnung, grobe Insubordinations-Vergehen kamen häufig vor.

Am besten bewährte sich von der Infanterie das Bataillon von Besser, sowie anfänglich ein Theil der Bataillone von Hamberger und von Manstein, später aber riß auch bei diesen die Desertion ein. Als vollkommen zuverlässig galten und bewährten sich dagegen die Artillerie, die Jäger, die Husaren und Mineure; sie zeigten bis zum letzten Tage der Belagerung Treue, Muth, Ausdauer und unermüdliche Thätigkeit. Für den Fall einer Allarmirung war dem zweiten Kommandanten, Oberstlieutenant v. Borel du Vernoy, das Kommando auf dem stromabwärts gelegenen Theil der Festung, namentlich auch der Contregarde und dem unteren Anschluß, dem Major v. Wulffen das Kommando im Hornwerk und dem oberen Anschluß übertragen. Ersterem war als Ingenieur der Mineur-Lieutenant v. Richthofen, letzterem der Mineur-Lieutenant v. Wegern zugetheilt.

Daß der Infanterie bestimmte Abschnitte zur Vertheidigung überwiesen wurden, haben wir oben gesehen.

Die Jäger-Kompagnie hatte keinen bestimmten Posten; sie sollte nach Umständen verwendet werden.

Die Mineur-Kompagnie war außer zu den Minenarbeiten theils zu den Zugbrücken kommandirt, theils an der Festungskehle vertheilt, um im Angriffsfalle Sturmbalken auf den Feind hinabzuwerfen.

Eigenthümlich war die Verwendung der Husaren; sie gaben ein kleines Detachement zur Bewachung des Stockhauses, wo sich die Baugefangenen befanden, sollten für Ordnung im Innern des Platzes sorgen, und der größere Theil war in den niederen Bastions-Flanken der Artillerie zugewiesen, „um dieser bei einer Grabenvertheidigung zu helfen und die Ausfallthüren und Poternen zu vertheidigen". Die Geschütze wurden von vornherein aufgestellt, doch war die Artillerie zu gering an Zahl, um alle Geschütze zu besetzen; deshalb erhielten die Mörser und 24pfünder zunächst keine Bedienung. Da diese Geschütze erst bei Beginn des förmlichen Angriffs in Thätigkeit traten, sollte dann die Infanterie soviel Hülfsmannschaften stellen, als an der Gesammtsumme der nöthigen Bedienung fehlten, und Artilleristen und Infanteristen gleichmäßig an alle Geschütze vertheilt werden.

Die Flankengeschütze und die zur Frontalwirkung ins freie Feld bestimmten leichteren Piecen erhielten Anfangs ein reichliches Munitionsquantum, jedes Frontalgeschütz 50 Kugel- und 100 Kartätschschuß, jedes Flankengeschütz 100 Kartätschschuß. Außerdem wurden jeder ins freie Feld schlagenden Haubitze 50 Granatwurf, 10 Leucht-, einige Brandkugeln und 100 Kartätschschuß überwiesen.

Die ganze Besatzung fand in der Festung bombensicheres Unterkommen, freilich etwas eng, indem auf den Kopf nur 12 Qu.-Fuß[221]) kamen, denn die Kasematten waren, — wie wir gesehen, — von Friedrich dem Großen ursprünglich nur zu 2650 Köpfen berechnet. —

Für die Verpflegung der Truppen gelang es dem Ober-Proviantmeister Major v. Puttlitz, größere Vorräthe in die Festung zu schaffen, ehe das Vorrücken des Feindes die Verproviantirung hinderte. Ein Theil der Friedensvorräthe scheint unbrauchbar ge-

---

[221]) Also nur 1,2 Qudr.-m. Heutzutage rechnet man an bombensicherem kasernementsmäßigen Raum 2—2,50 Qudr.-m. pro Kopf.

wesen zu sein, denn am 6. November beantragte General v. Laurens bei dem Etatsminister v. Schrötter die Fortschaffung „des verdorbenen Roggens“. Nach dem Beginn der Cernirung empfingen die Truppen neben der Löhnung gute und reichliche Verpflegung an Brot, Fleisch, Gemüse, Bier, Branntwein und Taback; überdies wurden ihnen die bei der Armirung geleisteten Arbeiten bezahlt. Bedeutender Mangel an Lebensmitteln hat nie geherrscht, nur an Medikamenten, Leder, Montirungsstücken und Baumaterial fehlte es gegen Ende der Belagerung. Einen Theil des Bieres mußte man später auslaufen lassen, weil man dessen schlechte Beschaffenheit als Hauptursache der stark herrschenden ruhrartigen Krankheiten ansah. Für reichlichen Wasservorrath war gesorgt durch die 5 bombensicheren Brunnen im Donjon und im Hornwerk[222]). Die Proviantvorräthe lagerten bombensicher in der Magazinlinie, in deren Ställen auch die Kavallerie untergebracht war. —

Aus Vorstehendem geht hervor, daß Graudenz im Vergleich zu den übrigen preußischen Festungen sich durch mannigfache günstige Umstände in bevorzugter Lage befand. Die großartigen Kasemattenbauten Friedrichs II. sollten hier glänzend ihren Werth zeigen. Außer der günstigen materiellen Beschaffenheit war auch die geographische Lage der Festung gegenüber den Mitteln der damaligen Kriegsführung eine der Vertheidigung günstige.

Werfen wir noch einen flüchtigen Blick auf das Königliche Hoflager in der Stadt Graudenz[223]). Außer dem oben schon erwähnten Personal befanden sich mehrere Mitglieder fremder Gesandtschaften im Gefolge des Königs. Täglich mehrte sich auch die Zahl der nach der Provinz Preußen flüchtenden versprengten Offiziere und Soldaten in der Stadt, so daß die Pferde und Diener des Königlichen Gefolges dort nicht unterzubringen waren und in der Umgegend vertheilt werden mußten. Es ging wild her, selbst die

---

[222]) Die Beschaffungskosten des Wasserbedarfs erreichten während der dreizehnmonatlichen Einschließung die beträchtliche Summa von 4095 Thlrn., was seinen Grund darin hatte, daß die sonst zum Aufwinden des Wassers benutzten Strafgefangenen zu den umfangreichen Reinigungsarbeiten verwendet werden mußten, und das Aufwinden des Wassers durch Soldaten bewirkt wurde, welche pro Mann und Tag 7½ Sgr. Zulage erhielten.

[223]) Der König und die Königin bewohnten das jetzige Gymnasialgebäude.

Anwesenheit des Monarchen vermochte dem Unwesen nicht völlig zu steuern.

Interessant ist, daß sich der König schon damals in Graudenz mit der Errichtung der Landwehr beschäftigte, indem ihm ein durch den Herzog von Holstein und den Grafen Dohna-Schlobitten ausgearbeiteter Volksbewaffnungsplan vorgelegt wurde[224]).

Mittlerweile rückten die Franzosen unaufhaltsam vor und in dem Maße ihrer Annäherung begann die in Südpreußen ausgebrochene polnische Insurrektion sich nach Westpreußen hinüber zu ziehen. Am 11. November erfuhr man in Graudenz, daß die Franzosen in Bromberg, am 14., daß sie in Schwetz angekommen seien. Am Nachmittage des 15. erscholl plötzlich der Ruf: „die Franzosen kommen"! Alles stürzte zum Thorner Thore hinaus; der sogenannte Schanzenberg bedeckte sich mit Menschen, die besorgt über die Weichsel blickten. Dort sprengten am Damme mehrere Reiter entlang und es fielen einzelne Schüsse. Ein Detachement preußischer Husaren, welches auf dem jenseitigen Weichselufer gestanden, kam bald darauf mit zwei gefangenen französischen Husaren herüber. Inzwischen war in der Stadt Allarm geschlagen worden und die Garnison unter Waffen getreten. Man fing an, die Weichselbrücke abzutragen. Immer mehr steigerte sich der Wirrwarr, das Laufen, Räumen und Flüchten, die kopflose Furcht und Bangigkeit[225]).

---

224) Durch ein Schreiben des Staatsministers v. Schrötter d. d. Graudenz, den 2. November 1806, war vorher eine Anzahl Notabler der Provinz Preußen zur gutachtlichen Aeußerung über die Angelegenheit aufgefordert worden. „In der gefahrvollen Lage, in welcher sich jetzt die Monarchie befindet" — sagt der Minister — „erhalte ich soeben von Sr. Majestät dem Könige den ehrenvollen Auftrag, mit Männern des Landes, die von Kraft und Vaterlandsliebe beseelt werden, schleunigst Rücksprache zu nehmen, wie und in welcher Art das Gros der Nation und alle junge Mannschaft derselben zu bewaffnen sein wird, damit sich selbige theils an die Armee anschließen, theils die bewaffneten Plätze vertheidigen helfen können. Seine Königliche Majestät werden — so sind Allerhöchstdero Worte — Alles anwenden, um der Nation den Frieden wieder zu geben, nur auf keine Art, so dieselbe entehern und um ihre Selbstständigkeit bringen könnte". (Droysen, York's Leben II. 279.)

225) Frölich, Geschichte des Graudenzer Kreises, Bd. II. S. 235.

Der König war zum letzten Male nach der Festung geritten, von wo er den Feind auf dem jenseitigen Ufer erblickte.

Er ertheilte dem General v. Courbière unbeschränkte Vollmacht; doch sollte die Stadt, falls sie einer nachdrücklichen Vertheidigung hinderlich wäre, nur in der äußersten Noth zerstört werden. — Die Königin, ohne Nachricht über die Ursachen des Auflaufs und der Bewegung, verlebte sorgenvolle Stunden bis zur Rückkehr ihres Gemahls.

Am 16. November mit Tagesanbruch erfolgte die Abreise der Königlichen Familie nach Osterode.

Bald darauf erschien ein französischer Oberst vom Lannes'schen Korps nebst Trompeter auf dem linken Ufer der Weichsel, um die Festung zur Uebergabe aufzufordern. Als Antwort wurde auf Befehl des Gouverneurs die Schiffbrücke zerstört, indem bei der Unmöglichkeit eines regulären Abbrechens nur am jenseitigen Ufer die Ankertaue durchhauen und der losgerissene Brückentheil treiben gelassen, der stehengebliebene aber verbrannt wurde. Bis tief in die Nacht hinein erleuchteten die Flammen die ganze Gegend. Nur 2 Pontons, 40 Ankertaue und 1100 Bohlen wurden gerettet, letztere der Artillerie zu Bettungen überwiesen, die Taue zu Brunnenarbeiten und zur Bewegung der Fallgatter benutzt. Die fortgetriebenen Pontons wurden von den Franzosen bei Marienwerder aufgefangen und zu einer neuen Brücke benutzt. — Auf Grund der unumschränkten Königlichen Vollmacht ertheilte General v. Courbière am 17. November[226]) auch dem Platz-Ingenieur weitgehende Befugnisse, indem er ihn autorisirte, „alles dasjenige, was zu den Vertheidigungsanstalten noch fehlt und anzukaufen nöthig ist, zu besorgen".

Am 26. November[227]) konnte Streckenbach dem Ingenieur-Departement in Königsberg bereits die günstigsten Mittheilungen über den Fortgang der Armirung machen, an welcher jetzt täglich 600 Mann, theils vom Lande, theils von der Garnison von früh bis spät arbeiteten. Nur noch einzelne Stellen des gedeckten Weges waren zu pallisadiren[228]). Die Mineure hatten die Kontreminen

---

[226]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 70.

[227]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 74.

[228]) Nach ausdrücklicher Angabe des General v. Laurens wurden die Pallisaden nicht auf dem Bankett, sondern in der Mitte des gedeckten

auf dem linken Flügel vorzutreiben begonnen, die Artillerie war mit Anfertigen der Munition, Flechten von Schanzkörben, Hurden rc. eifrigst beschäftigt. Das Ingeneur-Departement erkannte die Leistungen lobend an, indem es unterm 2. Dezember[229]) folgenden Erlaß an den Platz-Ingenieur richtete: „denjenigen Antheil, den des Herrn Lieutenant uns bekannte Thätigkeit und gründliche Einsicht an diesen zweckmäßigen Arrangements haben wird, in ihrem ganzen Umfange anerkennend, wollen wir demselben hierdurch unsere vollkommene Zufriedenheit mit seinem stets regen lobenswürdigen Diensteifer und Thätigkeit, sowie auch unser ganz besonderes Wohlwollen und Dank zu erkennen geben. Wenn wir mit allem Rechte hoffen können, daß der Herr Lieutenant sich dadurch die völlige Zufriedenheit des Herrn Gouverneurs von Courbière und dessen Achtung erworben haben wird, so sind wir auch vollkommen überzeugt, daß des Herrn Lieutenant hier bewiesene Auszeichnung auch Sr. Majestät dem Könige nicht unbemerkt bleiben wird“[230]). Am 6. Dezember kam auf Befehl des Königs der Major v. Klüx nach Graudenz, um sich vom Stande der Armirung zu überzeugen. Er sorgte dafür, daß die nur auf 3 Monate beschaffte Verproviantirung auf einen viermonatlichen Bedarf vermehrt wurde. Von den Armirungsmaßregeln war er befriedigt und ließ durch den Platz-Ingenieur einen Rapport darüber an den König verfassen. Dieses sehr kurz gehaltene Schriftstück lautete[231]):

„Rapport an Seine Majestät den 7. December.

1) Die nothwendigsten Aufziehbrücken, deren 7, sind gemacht.
2) Bis incl. den 10. hj. ist die ganze Vestung rings herum incl. Gorge zweckmäßig pallisadirt.
3) Für die Piquets sind Blockhäuser und Hütten gebaut.
4) Die Bäckerei ist etablirt und wird schon für die ganze Garnison darin gebacken.

Weges, eine Ruthe von der Kontreskarpe entfernt, aufgestellt, — eine Maßregel, deren Zweckmäßigkeit mit Recht von den Offizieren bezweifelt wurde.

[229]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 79.

[230]) Auch später, am 7. Februar 1807, schrieb ihm das Departement aus Memel: „Wir können nicht umhin, dem Herrn Lieutenant für sein stetes fleißiges und verständiges Benehmen unsere besondere Zufriedenheit zu bezeigen“. (Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 111.)

[231]) Kriegsm. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 82.

5) Alle Werke sind mit 2 Reihen Sturmbalken versehen.
6) Es sind avertissements-Verschanzungen in den ausspringenden Winkeln der Werke erbaut[232]).
7) In allen 5 Bastions sind passagere Pulver-Magazine für die agirenden Geschütze angelegt.
8) Die fehlerhaften Rasanten sind corrigirt.
9) Es sind Schanzkörbe, Sandsäcke und alle nöthigen Utensilien für jede Unternehmung des Feindes angeschafft."

Am 26. Dezember meldete Streckenbach, daß die Armirung gegen einen Sturm (gewaltsamen Angriff) vollendet sei, und schlug zugleich vor, was noch gegen eine förmliche Belagerung zu thun bleibe, wobei er um 30,000 Thaler bat. Die Antwort d. d. Memel, 12. Januar 1807,[233]) lautete dahin, daß man zwar im Allgemeinen mit den Vorschlägen einverstanden sei, daß aber jetzt, wo die feindlichen Truppen in der Nähe schwärmten, keine Gelder mehr nach Graudenz geschafft werden könnten. Es wurde dem Platz-Ingenieur daher empfohlen, durch das Gouvernement alles Nöthige requiriren und die Arbeiter von der Garnison kommandiren zu lassen. „Was die Debouchées der Contre-Minen vor der Front des Hornwerks betrifft, — fährt das Schreiben fort —, so können und müssen diese durch die Mineurs verfertigt werden, denn der Herr Lieutenant wird es selbst erkennen, daß es die Pflicht einer Garnison ist, beseelt vom Eifer für den Königlichen Dienst, ohne Antrieb durch baare Bezahlung, das Möglichste zu bewerkstelligen, indem kein Staat es durchzuführen vermag, auch den Dienst und die Arbeiten im Kriege extraordinair zu bezahlen."[234]) Unter dieses

---

[232]) Dies waren 7 kleine Erdwerke vor den ausspringenden Winkeln am Fuße des Glacis. Sie mußten Anfang März 1807 wieder eingeebnet werden, weil die einreißende Desertion der Besatzung ihr Festhalten unmöglich machte.

[233]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 107.

[234]) Ein Memoir des Chefs der Mineur-Kompagnie, Hauptmann v. Krohn, vom 6. Januar 1807 berechnet die Summe aller zur soliden Vertheidigung erforderlichen Ergänzungen des vorhandenen Minensystems auf 460 Ruthen = 1734 Meter Gallerien, eine Arbeit, die mit 90 Mineurs und 360 Arbeitern bei ununterbrochener Arbeit in ungefähr 2 Monaten zu beendigen wäre.

Der Bedarf an Minenpulver wird durch den genannten Offizier auf 1797 Ctr. berechnet; davon zu Contreminen 500, das Uebrige zu

Schreiben setzte Streckenbach eigenhändig die Worte: „Sr. Excellenz der Gouverneur befahlen: Die Arbeiter sollen nach wie vor bezahlt werden, und ließen aus Danzig Geld kommen. Im Tagebuche der Belagerung erklärt er diesen Befehl noch näher: „damit nicht Unzufriedenheit und Desertion entstünde“ — Worte, welche die Gesinnung der meistentheils polnischen Garnison genügend charakterisiren.

Die zu den ferneren Armirungsarbeiten erforderlichen Materialien wurden auf Befehl des Gouverneurs in der Stadt gegen Quittung requirirt. —

Die wichtige Armirungsperiode war zum Glück vom Feinde nur wenig beunruhigt worden, denn die Truppen des Generals v. L'Estocq hielten während des Monats November und in den ersten Tagen des Dezember noch das rechte Weichsel-Ufer und die Stadt Graudenz besetzt (diese speziell mit dem 2. Bataillon von Rüchel).

Napoleon marschirte um diese Zeit auf Warschau und größere französische Truppenmassen drangen bei Warschau und Thorn und zwischen diesen Orten über die Weichsel vor. Wenn General L'Estocq sich mit seinen schwachen Kräften an der Weichsel zu halten versuchte, mußte er befürchten, eine Niederlage zu erleiden, und damit den letzten Rest der preußischen Armee völlig aufgerieben zu sehen. Er zog sich deshalb fechtend auf Osterode und die anrückende russische Armee zurück. Zwar hielten seine Vorposten noch einige

---

Demolitionsminen; von letzteren sollte eine Lünette 4 Oefen à 4 Ctr. 66 Pfd., ein Ravelin 10 Oefen à 10 Ctr. 10 Pfd., ein Bastion 17 Oefen à 14 Ctr. 60 Pfd. erhalten; für die Demolirung des Hornwerks schienen 50 Oefen à 10 Ctr. 100 Pfd. erforderlich.

Ein anderes Memoir klagt darüber, daß der Eingang zu den Demolitionsminen in der Hornwerks-Kommunikation gleichzeitig als Durchgang diene und dadurch Jedem die Rekognoszirung der Lage der Minen ermögliche. Auch sind „sämmtliche Debouchées der Demolirungsminen in den Ravelins und der Contre-Minen in dem Hauptgraben von der Besatzung so verunreinigt worden, daß es, wenn dieses nicht inhibirt wird, dem Mineur gänzlich unmöglich fällt, daran zu arbeiten. Alles sorgfältigen Verschließens ohnerachtet sind die Debouchées der Contreminen immer wieder erbrochen und aufs Neue verunreiniget gefunden worden. Die Entrées aus dem Donjon zu den Demolirungsminen der Bastions scheinen den Kasematten-Bewohnern zu Gemüllkasten gedient zu haben.“

Tage das rechte Ufer besetzt und die Festung blieb durch Patrouillen mit ihnen in Verbindung, letztere hörte jedoch bei dem weiteren Vordringen des Feindes sehr bald auf und am 6. Dezember stand Graudenz isolirt auf seine eigenen Kräfte angewiesen, und mußte jeden Tag gefaßt sein, den Feind vor seinen Wällen zu sehen.

Gleich nach dem Abzuge des Bataillons von Rüchel besetzte die Jäger-Kompagnie und ein gemischtes Detachement von etwa 200 Mann Infanterie unter Befehl des Hauptmann v. Valentini die Stadt, ein Kommando wurde nach dem auf Kunterstein zu gelegenen Amte zur Sicherung der Trinke-Brücke detachirt; ein anderes Kommando stand am Chomse-Krug. Hierzu wurde die sicherste und treueste Mannschaft ausgesucht.

Schon mehrfach wurde darauf hingewiesen, daß die Infanterie-Besatzung der Festung sehr unzuverläſſig war.[235]) Anders verhielt es sich zum Glück mit der Artillerie, auf welche der Gouverneur mit vollstem Rechte besonderes Vertrauen setzen durfte.[236]) —

---

[235]) Während der ganzen Zeit der Einschließung und Belagerung desertirten 827 Mann. An einzelnen Tagen liefen 18—20 Mann von den Vorposten fort. Die Einrichtung gemischter Posten, wobei auf jeden polnischen Soldaten ein Deutscher kam, schaffte auch keine Abhülfe, weshalb später die Außenposten fast gänzlich eingezogen und nur auf beiden Flügeln der Festung und am Oberthor Jägerpikets und Husaren-Feldwachen aufgestellt wurden.

[236]) Der Lieutenant Penne giebt in seinem Memoir folgende Charakteristik der Artillerie: „Mit dem besten Willen und der muntersten Laune verrichtete sie nicht allein die schwierigsten Arbeiten, sondern sie bewachte so im eigentlichen Sinne des Wortes die Festung. Auf der ganzen umgelegenen Gegend durfte sich vom Feinde nichts sehen lassen, was sie nicht entdeckte und nöthigenfalls durch ihre Waffe sogleich verjagte. Sie machte von Allem, was außerhalb vorfiel, nicht allein die richtigsten, sondern auch die ersten Meldungen an das Gouvernement Dieses konnte sich in jeder Art auf sie verlassen, denn öftere Beispiele hatten es bekundet, daß, wenn Gefreite von der Hauptwache außer Athem meldeten, der Feind rücke ganz schwarz in Kolonnen vom Stadtwalde gegen die Stadt oder gegen Neudorf an, daß dergleichen schwarze Massen immer aus Trupps von 20, 30 bis 100 Mann bestanden; man war diese Meldungen nach einigen Malen so gewöhnt, daß man denselben keinen, dem Artilleristen, weil er richtig und nicht mit dem Vergrößerungsglase sah, aber allen Glauben beimaß — und ich sage, man irrte nicht und fuhr gut dabei".

Bis Mitte Dezember stießen die Patrouillen der Festung nur auf dem linken Weichselufer auf feindliche Patrouillen. Am 12. Dezember jedoch näherten sich zum ersten Male auf dem rechten Ufer größere Abtheilungen den Vorposten jenseits der Stadt. Das Husaren-Kommando des Lieutenant v. Hymmen[237]) von Blücher-Husaren, ein Kommando Füsiliere unter Hauptmann v. Burghoff und die Jäger unter Hauptmann v. Valentini, drängten zwar den Feind bis gegen den Mischke-Krug, den Kreuzpunkt der Wege nach Thorn und Kulm zurück, stießen aber hier auf überlegene Kräfte und sahen sich zum Rückzuge genöthigt. Der Verlust bestand in nur 2 Mann, während der Gegner 8 Mann und ein Beutepferd auf dem Platze ließ.

Aehnliche Scharmützel wiederholten sich noch öfter, stets mit günstigem Ausgange für die Garnison. Ein bei dieser Gelegenheit eingebrachter Gefangener gab an, daß die französische Armee in drei Korps die Weichsel passirt habe und gegen Straßburg vorrücke, die Stärke der Korps war aber nicht mit Sicherheit festzustellen.

Am 23. Dezember hatte sich der Feind bis Kulmsee zurückgezogen. Auf dem linken Weichselufer hatte die Garnison noch zeitweilig lose Verbindung mit preußischen Truppen, besonders mit dem Major v. Stutterheim des Regiments von Courbière, der mit 800 Mann der Danzig'er Garnison bis gegen Schwetz rekognoszirte. Am 30. Dezember zog er sich längs der Weichsel wieder auf Danzig zurück, von den polnischen Insurgenten gefolgt. Der Gouverneur beabsichtigte, eine Abtheilung über die Weichsel zu entsenden, um Jagd auf die Insurgenten zu machen; heftiger Sturm machte das Uebersetzen unmöglich. Am 26. Dezember hatten die Russen unter starken Verlusten bei Pultusk einen Theil der französischen Armee besiegt, jedoch ohne weiteren Vortheil davon zu

---

[237]) Heinrich Ludwig Reinhard v. Hymmen, 1773 geboren, ursprünglich zum Kaufmannsstande bestimmt, trat während der Rhein-Kampagne beim Blücherschen Husaren-Regiment ein, erwarb sich bei Kaiserslautern die goldene Tapferkeits-Medaille, in Graudenz den Orden pour le mérite und das Rittmeister-Patent, nahm 1810 den Abschied, wurde darauf Gendarmerie-Brigadier in Rummelsburg, 1813 Kommandeur des 1. Westpreußischen Kavallerie-Regiments, erhielt das Eiserne Kreuz, avancirte bis zum Oberstlieutenant, ging 1816 ab und starb 1838.

haben, da der andere stärkere Theil des französischen Heeres zwischen dem L'Estocq'schen und Bennigsen'schen Korps vordrang.

General L'Estocq sah sich gezwungen, seine Verbindungen mit den Russen rückwärts wieder herzustellen, wodurch der Feind immer mehr Terrain gewann und die russisch preußische Macht sich immer weiter von Graudenz entfernte. Unter solchen Auspizien begann das neue Jahr 1807. —

Die erste Hälfte des Monats Januar verging noch, ohne daß französische Truppen sich zeigten, während auf dem rechten Ufer die Zahl der Insurgentenbanden täglich zunahm, welche, durch preußische Deserteure vermehrt, unter dem Schutze der Franzosen ihr Unwesen trieben, ohne daß die Garnison etwas dagegen auszurichten vermochte.

Schon am 4. Januar, als Napoleon von Warschau aus die Winterquartiere seiner Armee in Süd- und Ostpreußen ordnete, befahl er dem Marschall Bernadotte, der Divisions-General Rouyer sollte nach Bromberg gehen, das Kommando der Hessen-Darmstädter übernehmen, mit der augenblicklich in Thorn anwesenden Division des 1. Korps gemeinschaftlich die Blockade von Graudenz bewerkstelligen, und, sobald dies geschehen, die französische Division wieder an das Korps heranziehen und die Hessen allein vor der Festung belassen.[238])

Am 15. Januar kündigte sich die Nähe französischer Truppen zuerst wieder an, durch 6 gefangene Kürassiere, welche die Jäger und Husaren-Patrouillen von der Kulm'er Straße einbrachten.

Am 16. rückte eine Schwadron feindlicher Chasseurs und Kürassiere von Salno bis Tarpen vor, wo sie mit den preußischen Husaren und Jägern ein kleines, für letztere günstiges Scharmützel hatten.

Stärkere feindliche Massen rückten am Vormittage des 17. von mehreren Seiten gegen die Stadt vor. Das Husaren-Detachement unter Lieutenant v. Thielmann und ein Füsilier-Kommando unter Lieutenant v. Torck des Bataillons von Borel drängten die von Salno auf Tarpen dirigirte feindliche Abtheilung zurück, auch der auf den Straßen von Kulm und Thorn vorstoßende Feind ward durch ein größeres Detachement mit Geschütz zurückgeworfen. Abends um 9 Uhr kam die Nachricht, der Feind werde Nachts mit

---

[238]) Hoepfner, Band IV. S. 719.

3 Infanterie-Regimentern anrücken. Die Garnison blieb deshalb auf Befehl des Gouverneurs angezogen, aber umsonst. — Das Eis der Weichsel war an diesem Tage zum Stillstand gekommen, weshalb Anstalten zum Aufeisen längs der Festungskehle getroffen wurden.

Mit dem in der Stadt Graudenz wohnenden Kriegsrath Sasse[239]) ward verabredet, daß er im Fall der Blokade dem Gouvernement durch den Platz-Ingenieur so lange und so oft wie möglich Nachrichten vom Feinde zukommen lassen solle, was er auch mit treuester Gewissenhaftigkeit und öfter mit Lebensgefahr gethan hat. Der Feind zeigte sich vom 18. bis 20. Januar nicht, und rückte erst am 21. gegen Mittag wieder mit circa 100 Mann Infanterie und ebensoviel Kavallerie von Gatsch aus bis gegen die Windmühle vor der Thorner Vorstadt, zog sich aber bereits um 1 Uhr nach geringem Verlust zurück. Abends ging die bestimmte Nachricht ein, daß sich der Feind am folgenden Morgen um jeden Preis in den Besitz der Stadt setzen wolle und mit Geschütz vordringen werde. Da der Gouverneur nicht willens war, dieselbe zu behaupten, erhielt der Kapitain v. Valentini den Befehl, sich, sobald der Feind ihn mit Uebermacht drängen sollte, auf die Festung zurückzuziehen. Die Nacht verging indessen ruhig und die am Morgen des 22. entsandten Patrouillen entdeckten nichts vom Feinde.

Ein schneidender Wind mit dichtem Schneegestöber verhinderte eine Uebersicht der Stärke und Bewegungen des Gegners. Durch dieses Wetter begünstigt, drang letzterer plötzlich mit bedeutender Uebermacht[240]) und so ungestüm gegen die Stadt vor, daß die Jäger und Füsiliere fechtend auf die Höhen des Festungsberges zurückgehen mußten. Auch ein Kommando aus der Festung von 400 Mann Infanterie und 2 Geschützen unter Major v. Wulffen vermochte keinen nachhaltigen Widerstand zu leisten und zog sich bei Einbruch der Dunkelheit zurück. Die Stadt blieb in Händen der

---

[239]) Früher Regiments-Quartiermeister bei dem Regiment v. Natzmer. Der Platz-Ingenieur schreibt im Belagerungs-Journal über ihn: „Nicht nur alle Nachrichten kamen in der Folge von ihm, sondern er besorgte uns sogar später im Monat Mai, als Mangel an den wichtigsten Medikamenten eintrat, solche mit Lebensgefahr und rettete hierdurch Viele von der herrschenden Epidemie. (Typhus und Ruhr.)"

[240]) Nach preußischen Angaben 9 hessische Bataillone unter dem General Werner.

Hessen, welche auch den Schloßberg besetzten. Vom Hornwerk aus geschahen 4 Kanonenschuß gegen eine auf der Höhe am Chomse-Krug sich zeigende feindliche Kolonne, die dadurch auch zurückgewiesen wurde. Diese Schüsse, — die ersten, welche die Festung gegen den Feind that, — veranlaßten den Aufmarsch der ganzen Garnison auf die Wälle, woselbst sie bis gegen 5 Uhr verblieb.

Die Dörfer in der Nähe der Festung wurden gleichfalls okkupirt. Graudenz war somit vollständig cernirt, auf dem rechten Weichselufer durch die Hessen, auf dem linken durch die polnischen Insurgenten; die Besatzung sah sich nur noch auf die Werke beschränkt. Nach französischen Angaben zählten die Cernirungstruppen — das Hessen-Darmstädtische Kontingent unter General Rouyer — 7 Bataillone und ein Detachement Chevauxlegers, im Ganzen nur 3000 Mann, wären also schwächer als die Besatzung gewesen. Doch ist es wahrscheinlich, daß in Gemäßheit des oben erwähnten kaiserlichen Befehls in den ersten Tagen auch französische Truppen des Korps Bernadotte vor der Festung gestanden haben.[241]) — General Rouyer nahm sein Hauptquartier in Gr. Bialochowo.

Am 23. Januar Morgens wurde der Feind durch wenige Schüsse aus den 24-Pfündern der Enveloppe vor dem Hornwerk vom Schloßberge vertrieben und ließ sich dort nicht mehr sehen. Trotzdem er über keine Belagerungsgeschütze verfügen konnte und seine nur geringe Truppenzahl dem Geschützfeuer der Festung völlig bloßgestellt war, faßte General Rouyer schon an diesem Tage den Entschluß, die Festung zur Uebergabe aufzufordern. Die schmählichen Vorgänge von Stettin, Küstrin, Spandau und Magdeburg gaben ihm allerdings ein gewisses Recht dazu, doch sollte er hier bei Graudenz erfahren, daß es auch noch Soldaten vom alten preußischen Schrot und Korn gab. Um 4½ Uhr Nachmittags traf der Oberstlieutenant Merlin als Parlamentair mit dem Schreiben Rouyer's am Niederthor ein. Während der Brief zum Gouverneur gebracht wurde, knüpften einige Offiziere ein Gespräch mit dem Oberstlieutenant an,[242]) den sie sehr bald als ruhmredigen, prahlenden Narren erkannten. Man setzte seiner Meinung, die Festung müsse sich sogleich ergeben, erhebliche Zweifel entgegen und gab ihm zu verstehen: „er möchte nur mit den Seinigen kommen,

---

241) Hoepfner, Bd. IV. S. 721.

242) Nach dem Bericht in Penne's Memoir.

um sich hier den Schnupfen zu holen." An solche Sprache schien er nicht gewöhnt und ritt kurz darauf, ohne die Antwort des Gouverneurs abzuwarten, mit dem Bemerken davon, dieselbe möge auf den Vorposten abgegeben werden. — Das Schreiben des feindlichen Generals lautete: [243])

„Monsieur le Gouverneur!

Vous êtes cerné par des troupes très nombreuses. Une armée considerable commandée par le Prince de Ponte-Corvo s'est portée sur Dantzick et Koenigsberg, même daus le moment où je vous écris, ces deux villes sont probablement daus notre pouvoir. Vous n'avez aucun secours à attendre du dehors, et dans Votre position, loin d'y avoir du déshonneur à capituler, on doit le faire pour obtenir des conditions honorables et avantageuses. Je charge Mr. le Lieutenant-Colonel Merlin du 4e. Regt. de hussards de Vous remettre la présente sommation et de Vous dire de vive voix que je suis disposé à Vous accorder les conditions que Vous pouvez [illegible] d'un ennemi généreux."

(gez.) Rouyer.

[illegible] v. Courbière ließ mündlich erwidern: „So ein [illegible] verdient keine Antwort."

[illegible] Januar wurde dennoch eine schriftliche Erwiderung [illegible] durch den Lieutenant v. Thielmann abgesandt: [illegible] Schreiben, worin Dieselben für gut befinden, [illegible] Truppen und ohne Belagerungsgeschütz bei sich zu [illegible] Hochdenenselben eine der stärksten Festungen [illegible] übergeben, verfehle ich nicht, zu erwidern, daß [illegible] entschieden ist, daß sie gar keine Antwort [illegible] auch nicht beantwortet haben, wenn [illegible] sich in der Stadt Graudenz einige [illegible] Gefangene befinden. Da sich hier [illegible] Hessen-Darmstädtische Gefangene be- [illegible] städter Lieutenant [244]) ist, so be- [illegible] Excellenz anzufragen, ob es

---

239) [illegible] mer. Der [illegible] „Nicht nur [illegible] besorgte uns [illegible] sten Medikam[illegible] Viele von der [illegible] sind so interessant und [illegible] möglichst wörtliche Wiedergabe

240) Nach [illegible] General Werner.

Hochdenenselben gefällig sein sollte, diese Gefangenen Mann gegen Mann auszuwechseln. Wenn dieses der Fall ist, so ersuche ich . . .
(gez.) de Courbière."

Es war ein bedeutungsvoller Charakterzug des Generals, daß er, obgleich des Deutschen nur unvollkommen und des Französischen durchaus mächtig, alle Schreiben seiner Gegner in deutscher Sprache erwiderte, um ihnen keine Ueberlegenheit zuzugestehen.

Nachmittags rekognoszirte der Feind von Neudorf her; ein Mann wurde durch eine 12pfündige Paßkugel getödtet, die Uebrigen entflohen.

Der 25. und 26. Januar verliefen in völliger Ruhe, am 27. wurde die Garnison durch eine von Neudorf kommende Patrouille allarmirt, aber bald wieder in die Quartiere entlassen. Mittags versuchten einige feindliche Offiziere unter dem Schutze von circa 100 Kavalleristen eine größere Rekognoszirung von Neudorf her; eine aus der Festung geworfene Granate fiel so glücklich, daß sie den ganzen Trupp auseinandersprengte und mit Zurücklassung einiger Blessirter zur Flucht zwang.

Nach den zaghaften und äußerst schwachen feindlichen Unternehmungen scheint es, daß General Rouyer sich keineswegs so sicher und stark fühlte, wie nach seiner Kapitulationsaufforderung zu vermuthen war. Zu der Unsicherheit mochten besonders mehrere siegreiche Gefechte beitragen, welche die russisch-preußischen Waffen in den letzten Tagen bei Mohrungen und Pr. Holland dem Gegner geliefert und ihn zu einer rückgängigen Bewegung veranlaßt hatten. Der General v. Roquette streifte schon in der Gegend von Marienwerder.

Ganz überraschend für die Festung führten diese Verhältnisse sogar am 29. Januar die Aufgabe der Cernirung herbei, welche speciell in Folge eines kühnen Ueberfalls geschah, den der preußische Lieutenant v. Ledebur vom Regiment Reitzenstein-Kürassier[245])

---

[245]) Ueber die Festung Graudenz 1806/7. Manuskript in der Bibliothek der Königlichen General-Inspection des Ingenieur-Corps. S. 54. Dem Lieutenant v. Ledebur, bei Jena gefangen, war es gelungen, von dem Gefangenen-Transport zu entweichen und über Lübeck zur See Kurland zu erreichen. Von hier aus eilte er nach Königsberg, stellte sich dem Könige zur Verfügung und ward dem Regiment Gardes du Corps

gegen das Hauptquartier Rouyer's in Bialochowo ausführte. Der Oberst v. Borstell war nämlich beauftragt, mit einem Detachement bis zur Weichsel zu rekognosziren, speciell sich über die Lage der Dinge bei Graudenz zu orientiren. Aus der Gegend von Saalfeld und Rosenberg entsandte er nun den Lieutenant v. Ledebur mit 40 Gardes du Corps gegen die Festung. Der Offizier erfuhr bereits unterwegs von einem Förster den Stand der Dinge bei Graudenz. Der Mann erbot sich auch für die Nacht als Führer nach Bialochowo. Ungehindert gelangte Ledebur mit 20 Mann dahin und der Ueberfall glückte. Mit knapper Noth entkam General v. Rouyer für seine Person in mangelhaftestem Anzuge durch ein Fenster nach dem Garten und erreichte glücklich das von Hessen besetzte Boßwinkel an der Ossa.

Gefangen wurden der hessische Hauptmann Prinz Wittgenstein, 2 Adjutanten des Generals und mehrere Gemeine, erbeutet sämmtliche Reitpferde und einiges Kriegsmaterial. Lieutenant v. Ledebur erhielt den Orden pour le mérite, mehrere der Mannschaften die silberne Medaille. Dieses kühne Reiterstück veranlaßte, wie gesagt, die vorläufige Aufhebung der Blockade. Der Gouverneur ließ sogleich die Husaren, die Jäger, die Schützen der Bataillone von Besser und von Borel, sowie 200 Mann von Besser und 2 Kanonen zur Verfolgung des Feindes ausrücken.

In der Gegend des Mischke-Kruges kam es zwischen den Jägern und einer hessischen Kompagnie zum Gefecht, welches mit dem Rückzuge der Hessen endete, nachdem sie 30 Mann todt auf dem Platze gelassen, 1 Kapitain und 35 Mann als Gefangene verloren hatten. Auch die Husaren machten 40 Gefangene, darunter Franzosen und Italiener, deren Aussagen die Vermuthung bestätigten, daß sich bei der Cernirung auch Theile des 1. französischen Korps befunden hatten. Die Jäger und Schützen besetzten wieder die Stadt, die übrigen Mannschaften kehrten nach der Festung zurück. Auf dem linken Weichselufer zogen Anfang Februar die Insurgenten auf Bromberg ab.

Graudenz war frei. — Alles athmete auf; die Landleute brachten wieder Lebensmittel aller Art nach der Festung, so daß in wenigen Tagen vollständiger Ueberfluß eintrat. Auch die Ar=

---

avancirt. Später ist Ledebur Kommandeur des 10. Husaren=Regiments und zuletzt Kommandant von Kolberg gewesen.

mirungsarbeiten wurden sofort wieder kräftig betrieben, namentlich die Pallisadirungen ergänzt und der Ausbau der Contreminen fortgesetzt. Dabei zeigte es sich, daß während der Zeit, wo die Arbeit geruht hatte, von den eigenen Wachen ein Theil des Holzes gestohlen worden war. General v. Roquette stellte durch seine von Marienwerder vorgeschobenen Vorposten die Verbindung mit der Festung her, in welcher Anstalten getroffen wurden, für die russisch-preußische Armee 200,000 Pfund Brod zu backen. Mehrere Brodtransporte gelangten auch an ihren Bestimmungsort, spätere fielen in Feindes Hand. —

Napoleon ging mit Macht auf Königsberg. Das L'Estocq'sche Korps und die Russen vermochten nur mit höchster Anstrengung, ihm den Vorsprung dahin abzugewinnen. Sie setzten sich diesseits Königsberg und lieferten dem Kaiser am 8. Februar die blutige Schlacht bei Eylau, zwar siegreich, aber ohne Resultat, indem die gänzlich erschöpfte Armee sich auf Königsberg zurückziehen mußte Durch den Abzug der Verbündeten nach Osten stand Graudenz wiederum isolirt da und sah sich den Drangsalen einer zweiten Blokade ausgesetzt, welche von längerer Dauer sein sollte. —

Schon am 7. Februar waren größere Insurgentenschaaren auf dem linken Ufer wieder vorgerückt und hatten den Jägerlieutenant Hennert mit 20 Mann zum Rückzuge auf das rechte Ufer genöthigt.

Auch auf der Straße von Thorn schwärmten neue feindliche Kavallerie-Trupps. In der Nacht zum 9. Februar wurde die Stadtbesatzung bis in die Marienwerder'er Vorstadt zurückgezogen, besetzte aber noch die Thorn'er Vorstadt mit Posten. Der Feind langte bereits in Wangerau an. Am 9. machten die Jäger einen nochmaligen Angriff auf die Insurgenten, der letzteren 22 Gefangene und eine größere Anzahl von Todten kostete.

Am 10. sah man bei Rondzen ein Bataillon und drei Schwadronen auf das rechte Ufer übersetzen. Am 11. Februar früh um 4 Uhr drängten die feindlichen Kolonnen mit großer Uebermacht — 5 Bataillone Hessen und Polen unter General Schaefer — von der Weichsel, von Mischke-Krug, Rehkrug und Tarpen aus die diesseitige Besatzung nach dem Festungsberge zurück.

Besonders heftig war das Gefecht auf dem Schloßberge, den der Lieutenant v. Torck mit den Schützen des Bataillons

vertheidigte. Tödtlich verwundet
im Feindeshand.

Kampfes war die Besatzung auf die
Tagesanbruch, um thätig einzu=
aber zog sich der Feind in die
befahl das Einrücken der bis=
Festung.

Hessen und einigen Insur=
Truppen in die umliegenden
Krüge, Schwirkoczin, Boßwinkel,
Kunerstein, Tusch und Gatsch ver=
bestand aus 3200 Mann mit nur
noch wie vor von Insurgenten

jetzt solche Stärke erlangt, daß
wurden und ein Aufeisen unmöglich
deshalb täglich auf einen Angriff
auf die Festungskehle sein besonderes
und Pikets der Blockhäuser an der
Hin und wieder wagten es zwar einige
vorzugehen, doch ohne offensive
die Besatzung zur Desertion zu
goldene Berge unter den
Leider fanden diese Aufforderungen
desertirten täglich 10—12 Mann von

glücklicherweise bald als einziges wirk=
ein.[217]) Am 18. Februar er=
weil das morsche Eis sie nicht
Desertion auf der Landseite wieder
auch die Unteroffiziere auf Posten

durch den Umstand begünstigt, daß
der Montirung der hessischen

den Jägern und Schützen, die Deser=
für jeden, mochte er todt oder
ein Douceur von 20 Thalern festge=
half nur wenig, die meisten entkamen

stehen zu lassen. Doch vergeblich; sie liefen mit davon. Von Lünette Nr. 2 desertirte am 2. März Nachts 11 Uhr die ganze Wache von 1 Unteroffizier und 16 Mann, indem sie auf den Sturmbalken in den Graben hinabrutschten. Es wurden noch allen Richtungen hin Leuchtkugeln und Raketen geworfen, Husaren-Patrouillen ausgesandt und die ganze Garnison alarmirt; doch die Flüchtlinge waren spurlos verschwunden. In Folge dessen wurden nun um die Lünetten und alle Verschanzungen ohne Graben innerhalb und außerhalb der Pallisadirungen Wolfsgruben ausgehoben und in den Zwischenräumen Fußangeln gelegt; — trotzdem verging kein Tag ohne Desertionen.[248]) Unter solchen Verhältnissen durfte der Gouverneur keine Ausfälle wagen, obwohl diese gegen den nur schwachen Feind gewiß von bestem Erfolge gewesen wären. Er sah sich lediglich auf die Festung beschränkt, denn auch wichtige Außenposten konnten mit so unsicherer Mannschaft nicht gehalten werden.

Das Blokade-Korps unternahm zunächst nichts Ernstliches; einzelne Kanonenschüsse von den Wällen genügten zur Fernhaltung der Patrouillen und Rekognoszirungen des Feindes. Am 13. Nachmittags 1 Uhr begann er sich auf dem Schloßberge einzuschneiden; dichter Nebel machte ein wirksames Geschützfeuer des Hornwerks dagegen unmöglich. Auch das spätere Feuer gegen die hergestellten Linien blieb, ihres guten Defilements wegen, ohne Erfolg. Der Vertheidiger sah sich sogar genöthigt, die 24-Pfünder des Hornwerks gegen etwaiges Geschützfeuer vom Schloßberge durch Schanz-

---

[248]) Die Deserteure zerrissen ihre Wachmäntel und umwickelten damit ihre Füße zur Sicherung gegen die Spitzen der Fußangeln. Auch andere grobe Excesse kamen vor. Raisonniren und Widersetzlichkeit gegen Dienstbefehle, Trunkenheit und Nachlässigkeit im Dienst waren an der Tagesordnung; sie wurden mit Spießruthenlaufen bestraft. Ein Soldat des 2. Bataillons von Besser erschoß sogar einen Offizier, der ihm auf Wache nicht erlauben wollte, das Gewehr nach Belieben abzuschießen (er hatte damit nach Vögeln geschossen) und ihn, weil die Ermahnungen nichts fruchteten, mit Stockschlägen hatte traktiren lassen. Der Mörder wurde nach stattgehabtem Prozeß gerädert. Zur Vollstreckung des Urtheils mußte die Absendung des Scharfrichters aus der Stadt von dem feindlichen General erbeten werden, der dem Ansuchen erst dann Folge leistete, als der Gouverneur drohte, die Hinrichtung event. durch französische Kriegsgefangene vollziehen zu lassen.

korbtraversen zu decken. Zu einem ernsteren Rencontre kam es am 25. Februar, wo zwei französische Ingenieur-Offiziere unter dem Schutze von etwa 150 Mann Infanterie eine Rekognoszirung versuchten. Das Detachement zog aus der Stadt längs der Trinke über den Chomse-Krug gegen Neudorf. Einige Granaten vom Hornwerk jagten den Haufen auseinander und nach der Stadt zurück. Die Husaren der Feldwache brachten noch einige Gefangene ein, von denen man erfuhr, daß der Feind Neudorf zu besetzen trachte. Um dies zu vereiteln, wurde sogleich ein Detachement Jäger und Husaren über das Dorf vorgeschickt. Bald drangen auch von den Ossa-Krügen und Schwirkoczin her Insurgentenschaaren vor. Das Detachement zog sich daher nach Neudorf zurück und das wohlgezielte Feuer der Jäger aus den Häusern zeigte nun bald seine gute Wirkung; bei der Verfolgung des fliehenden Feindes wurde alles, was sich nicht bis zur rückwärts stehenden Reserve retten konnte, niedergemacht, da die Insurgenten grundsätzlich keinen Pardon erhielten.

Am 26. trat eine zweistündige Waffenruhe, zur Beerdigung des am 11. gefangenen, nunmehr seinen Wunden erlegenen Lieutenants v. Torck ein.

Am folgenden Tage gelang es den Husaren der Feldwache des rechten Flügels, bei Tarpen drei mit Lebensmitteln beladene Wagen zu erbeuten und 2 Gefangene zu machen. — Die Weichsel war jetzt vollkommen eisfrei und da man erfuhr, daß der Feind alle Kähne aus der Umgegend zum Brückenschlag requirire, auch Wassertransporte von Munition 2c. zur Belagerung Danzigs beabsichtige, so wurden die Batterien des niederen Flußufers armirt und kleine Jäger-Kommandos, welche durch ihr Feuer die Batterien von der Annäherung von Fahrzeugen avertiren sollten, nach den Kämpen in der Weichsel detachirt.

Am 5. März rückten wieder etwa 100 Mann Insurgenten und 40 Pferde gegen Neudorf; die ihnen entgegengeschickten Jäger und Husaren zwangen sie jedoch bis zum Dunkelwerden zum Rückzuge.

Am 6. März marschirten auf Befehl Napoleons sämmtliche polnische Truppen theils auf Neidenburg zur Deckung des rechten Flügels der großen Armee, theils zur Blokade von Danzig ab, wohin auch die auf den Höhen des linken Ufers angekommenen sächsischen und badischen Truppen bestimmt waren.

In der Nacht zum 7. März entstand blinder Lärm durch Feuer von den niederen Weichsel-Batterien, welches nur einem leeren auf dem Strome treibenden Kahne gegolten hatte; eine Kanonenkugel bohrte denselben in Grund. Vermuthlich hatte der Feind nur die Wachsamkeit der Festung prüfen wollen.

Am Abend des 9. März passirten trotz des Feuers der niederen Befestigungen zwei mit Munition beladene Fahrzeuge stromabwärts; ein Gleiches wiederholte sich öfter, ohne daß die Festung dem Unwesen kräftig zu steuern vermochte. Nur am 11. März Nachts gelang es, drei mit Belagerungsgeschütz beladene Schiffe aufzuhalten; eins ward beschädigt, die beiden anderen kehrten um. Die Ohnmacht gegen diese Transporte erklärt sich daraus, daß der Feind den dem linken Ufer zunächst gelegenen Stromarm benutzte, der unter dem Schutze der Lubin'er und Schloß-Kämpe, welche bei niedrigem Wasserstande 2—3m. über dem Wasserspiegel emporragten, flache Fahrzeuge also deckten, eine gefahrlose Fahrt ermöglichte; nur während des Passirens der Lücke zwischen beiden Inseln waren die Fahrzeuge momentan exponirt; und nur der Zufall konnte da bei Nacht einen Treffer der Geschütze herbeiführen. Später wurde zum Verdruß der Artillerie-Offiziere durch ununterbrochenes nächtliches Geschützfeuer gegen die Lücke mehr zu effektuiren versucht; doch es war nur Munitionsverschwendung.[249])

Die Anlage von Verschanzungen auf einer der Kämpen oder auf dem linken Weichselufer war nicht beliebt worden wegen der Isolirtheit eines solchen Postens und wegen der auf alle Verhältnisse so hemmend wirkenden Unzuverlässigkeit der Besatzung. Ein Durchstechen des Deiches auf dem linken Ufer und das theilweise Ueberschwemmen der Niederung daselbst, wodurch jene Posten allerdings mehr Sicherheit erlangt hätten, hatte der Gouverneur aus menschenfreundlicher Rücksicht gegen die Bewohner der Niederung nicht gebilligt. Weshalb nicht das einfachste Mittel, eine Sperrung des gefährlichen Stromarmes durch versenkte Schiffe, angewandt

---

249) Von Ende März bis Ende Mai wurde diese fruchtlose Kanonade fortgesetzt und nur einmal, in der Nacht des 7. April, ein mit 99 Tonnen Mehl beladener Kahn, der diesseits der Kämpe passirte, gezwungen, bei der Festung anzulegen und seines Inhalts beraubt.

wurde, ist um so weniger zu begreifen, als dazu geeignete Fahrzeuge vorhanden waren.[250])

Am 14. März Abends gab der Eskadronchef Simonin ein Schreiben des Adjutanten Napoleons, Generals Savary, bei den Vorposten ab. Es lautete:

„Monsieur le Gouverneur!

J'ai l'honneur de Vous prévenir que je viens d'arriver dans cette place (Stadt Graudenz) et que je suis chargé d'avoir celui de Vous entretenir, parceque sans doute les derniers evènemens arrivés Vous sont inconnus.

Votre longue et glorieuse carrière Vous a sans doute plus que convaincu que la resistance de Graudentz est déjà poussée plus loin que Vous ne pouviez l'espérer, si l'attention de l'armée n' avait pas été détournée par des opérations d'une grande importance.

Maintenant elle n' est plus en harmonie avec la position de l'armée prussienne ni de sa monarchie. Mais avant d'entrer en détails sur cette matière, je désire avoir l'honneur de Vous voir demain, et je charge mon aide-de-camp, porteur de ma dépêche, de prendre Vos ordres sur l'heure, le lieu et la manière dont Vous voudrez que ce rendez-vous ait lieu.

Je vous offre des ôtages, tels que le Général Rouyer lui-même et plusieurs autres encore, dans le cas où Vous supposiez en avoir besoin pour le libre retour de Votre personne. J'ai l'honneur de Vous observer que je me considère comme parlementaire et que je passerai la nuit à Graudentz à attenere votre réponse. Dans tout état des choses qui pourrait survenir, je n' en sortirai point, avant que ma mission ne soit terminée.

gez. Savary.

---

250) Ein später gemachter Versuch zur Sperrung scheiterte daran, daß die dazu kommandirten 8 Mann vom Bataillon Manstein zwar das zu versenkende Fahrzeug nach der Lubin'er Kämpe brachten, hier aber sofort desertirten. Ebenso erfolglos blieb der Versuch, die Wassertransporte durch ein mit 40 Mann besetztes Wachtschiff zu bekämpfen; dasselbe war in dem starken Strom nicht zu regieren, denn es fehlte an schifffahrtskundigen zuverlässigen Leuten.

Dieses Schreiben fand die gebührende Zurückweisung durch Courbière's Antwort:

„Auf das sehr geehrte Schreiben, worin Hochdieselben mit mir eine Zusammenkunft wünschen, ermangele ich nicht zu erwidern, daß solche auf keinen Fall statthaben kann, weil mir dieses von Sr. Königlichen Majestät von Preußen schlechterdings verboten ist. Alles was Euer Hochwohlgeboren mir hierbei zu eröffnen haben könnten, bitte ich schriftlich zu thun; sollte es aber eine abermalige Aufforderung sein, so bitte ich Hochdieselben, sich nicht die Mühe zu geben, hierüber zu correspondiren, weil ich in diesem Falle genöthigt sein würde, ohngefähr die nämliche Antwort zu geben, welche ich dem Herrn General v. Rouyer vor einiger Zeit bei gleicher Gelegenheit gegeben habe ....

gez. de Courbière."

Am folgenden Tage erneuerte der französische General seinen Antrag in einem sehr langen Schreiben:

„Vous ne pouvez douter — heißt es darin u. A. — que le terme de Votre reddition ne soit pas très éloigné et Vous êtes sans doute plus persuadé encore, que Votre résistance ne peut être d'un grand secours à Votre Monarchie, ni une diversion puissante contre nos armées victorieuses; elle n' est donc plus qu' une affaire d'amour-propre personnel et conséquemment me donne le droit de faire éprouver à la garnison tel sort qu' il me plaira, lorsque quelques semaines de patience m' auront ouvert les portes de Graudentz.

Vous compromettez donc tout ce que Vous possédez, ainsi que les officiers de Votre Garnison, la liberté de tous et la vie de quelques-uns; parce que je ne m'abuse pas et suis informé de tout ce qui se passe dans Votre forteresse, et qu' il a toujours été permis à la guerre d'employer une représaille, déraisonnable même, vis-à-vis de quelques hommes qui se permettent de faire leur affaire personnelle d'une défense, qui n'est plus d'accord avec la situation de l'armée principale de laquelle ils attendent leurs secours, et qui est en opposition avec toute espèce de raisonnement quelconque.

S'il est vrai, que Vous ne puissiez pas Vous rendre à la conférence, Vous pouvez y envoyer le commandant, Mr. le colonel Schramm, ou enfin la personne, qui a le plus Votre confiance. Je pourrai encore les attendre une grande partie

de la journée, et si je n'attendais moi-même içi quelqu'un de marque, je compte tant sur Votre loyauté, que je Vous demanderais à aller moi-même Vous entretenir dans Votre place."[251])

gez. Savary.

Als Nachschrift war noch beigefügt: „Je désirerais qu' il Vous fût agréable de me répondre en français, parceque je ne lis point l'allemand".

Man kann zwischen den Zeilen lesen, welchen großen Werth Napoleon auf den endlichen Fall von Graudenz legte.

Die Erwiderung des Gouverneurs erfolgte selbstverständlich in deutscher Sprache:

„Auf Euer Hochwohlgeboren sehr geehrtes Schreiben ermangele ich nicht, zu erwidern, daß ich weder den Herrn Obersten Schramm nach Graudenz schicken, auch ebenso wenig selbst dahin kommen kann, weil dieses uns von Seiner Königl. Majestät unserm Allergnädigsten Herrn und Souverain, verboten ist. Wenn Euer Hochwohlgeboren mir Eröffnungen zu machen haben, so muß ich meine Bitte wiederholen, dieses schriftlich zu thun, weil dieses die einzige Art ist, auf welche wir uns unterhalten können. Wenn aber diese Unterhaltung die Uebergabe der Festung betrifft, so ist es ganz unnöthig, hierüber weiter zu correspondiren, weil ich fest entschlossen bin, nicht aus Eigenliebe, wie Euer Hochwohlgeboren zu meinen belieben, sondern aus Pflicht, Graudenz so lange zu behaupten, bis ich durch Gewalt der Waffen oder Mangel an Lebensmitteln genöthigt bin, selbige dem Feinde zu übergeben. Was übrigens die Drohungen betrifft, die Euer Hochwohlgeboren in Dero Schreiben zu äußern belieben, so werden Hochdieselben leicht einsehen, daß solche wenigen Eindruck machen auf einen Mann, der unter den Waffen grau geworden und viele Jahre mit Ehren gedient hat".

de Courbière.

---

251) Gerade dieses heftige Begehren nach einer mündlichen Unterredung läßt vermuthen, daß Savary von Napoleon mit ausgedehnten Vollmachten zu Bestechungsversuchen, — dem Anbieten großer Reichthümer und anderer Vortheile für den Gouverneur und seine höheren Offiziere als Preis der Uebergabe der Festung — versehen war, die er nur mündlich ausführen konnte. An dem edlen und starken Charakter v. Courbières glitt der Pfeil der Versuchung spurlos ab.

Einige gerade auf Vorposten anwesende Offiziere der Besatzung waren Zeugen der Entrüstung des französischen Parlamentärs, als er wider sein Erwarten mit dieser schriftlichen Antwort abgefertigt wurde. Auch der hessische General Schäfer erschien bei den Vorposten mit dem so dringenden Ansuchen, vor den Gouverneur geführt zu werden, daß Lieutenant Streckenbach, der in dem General einen Kriegsgefährten aus der Rheinkampagne erkannt hatte, dessen Bitte dem Gouverneur vortragen zu dürfen glaubte; der Gouverneur lehnte sie jedoch „wegen zu dringender Geschäfte" ab.

Am 16. März fand ein erneuerter feindlicher Angriff gegen Neudorf mit stärkeren Kräften, 500 Mann und 2 Geschützen, vermuthlich auf Veranlassung des Generals Savary statt. Die preußischen Jäger und Husaren mußten nach hartnäckigem Kampfe der Uebermacht weichen; durch die vom Gouverneur zur Unterstützung gesandten 250 Mann Infanterie unter Oberstlieutenant v. Borel und Major v. Linstow und 2 Geschütze wurde aber am Nachmittage das Dorf wieder genommen, der Feind in seine Stellungen hinter die Ossa zurückgeworfen.

Der zudringliche französische General wiederholte gegen Mittag zum dritten Male seine Aufforderung, vielleicht in der Hoffnung, den Gouverneur, unter dem Eindruck des gerade bei Neudorf wogenden Kampfes seinen Plänen geneigter zu finden. Das Schriftstück lautet auszüglich:

Je ne m'attendais à être venu de si loin devant votre forteresse pour y éprouver la plus grande malhonnêteté que j'aye reçu depuis que j'ai l'honneur de servir et je devais penser que l'Empereur mon maître, Vous faisant l'honneur de m'envoyer près de Vous, Vous me feriez au moins celui de m'entendre. Voilà cependant la troisième lettre, que je vous adresse relativement à cette entrevue, qui est conforme aux lois de la guerre et aux usages reçus même chez les peuples les moins policés, comme les Turcs.

Vous ne pouvez Vous abuser sur Votre situation, au moins ne croyez pas m'en imposer. J'aurais peut-être le droit de Vous traiter comme les garnisons de la Calabre, qui, reconnaissant encore leur ancienne dynastie, passent sous le joug malgré leur résisteuce et à des conditions cruelles, parceque comme elles, Vous prétendez servir un maitre que nous a laissé tout ses droits, en nous abandonnant

ses états." . . . [252]) Das Schreiben fährt dann fort: „Aujourd'hui on commençera à s'occuper sérieusement de la forteresse de Graudentz et je Vous déclare, que si Vous laissez achever la première parallèle, il n'y aura d'autres conditions pour la garnison, officiers et soldats, que celles de prisonniers de guerre à discretion et conduits en France aux Pyrénées". Das Schlimmste ist, daß der Franzose den Gouverneur zu bestechen sucht, indem er ihm, — nach Ueberlieferung des Platzes —, eine glänzende Karriere für seine Person in Aussicht stellt. „Je Vous apportais, — heißt es weiter — des propositions raisonnables, conformes aux interêts de Votre garnison et à la gloire de Votre carrière personnelle et tout à la fois favorables à la position de Vos officiers, dont la plupart ont des familles. Qu' aurez — Vous à leur dire, lorsqu'ils Vous accuseront avec raison de leur malheur et de la perte de tout ce qui leur reste? . . . Je vais partir pour emporter Votre refus, et ne négligerai rien pour Vous faire traiter comme Vous le méritez; à mon tour je Vous dispense de me répondre par écrit, si Vous ne voulez m'entendre verbalement, ou si Vous m'envoyez sur le champ quelqu' un d'excuser l'impolitesse, dont j'ai lieu de me plaindre."

gez. Savary.

General Courbière gab auf dieses empörende und beleidigende Schriftstück die einzig ihm gebührende Antwort aus dem ehernen Munde seiner Festungsgeschütze. Die Artillerie ward um $2\frac{1}{2}$ Uhr auf die Wälle beordert, um auf einen Signalschuß aus Bastion II. mit allen nach der Stadt und nach Neudorf wirkenden Geschützen eine heftige Kanonade zu beginnen. Um 3 Uhr fiel der Signal-

---

[252]) Beim Lesen dieser Zeilen soll General Courbière dem Ueberbringer des Schreibens die denkwürdigen Worte zugerufen haben: „Nun, wenn es keinen König von Preußen mehr giebt, so bin ich König von Graudenz". Ob Courbière diesen Ausspruch, so sehr er auch seinem Charakter entsprochen hätte, wirklich gethan, ist mindestens zweifelhaft. In den dem Verfasser zur Disposition gestellten Manuskripten und Aktenstücken sind die Worte nirgends erwähnt; jedenfalls hätte wenn sie ungezweifelt wären, Penne ihrer gedacht, der sonst so viele Aussprüche des Generals wörtlich anführt und ein sicherer Gewährsmann ist. Auch Höpfner (IV. 731) verweist sie nur in eine Anmerkung.

schuß und sofort spielten die Kanonen des Hornwerks aufs Lebhafteste gegen den Schloßberg und die Stadt[253]).

Die feindliche Besatzung sah sich in kurzer Zeit zum Rückzuge nach der Thorner Vorstadt gezwungen, mußte aber auch diese bald räumen, um weiter rückwärts eine gedeckte Stellung zu suchen; die Bagage wurde nach dem Stadtwalde abgefahren. Auch gegen Neudorf war ein wohlgezieltes Feuer gerichtet worden, welches erst nachließ, als die zur Wiedereroberung des Dorfes abgesandten Ausfalltruppen den oben bereits erwähnten siegreichen Angriff ausführten Der Artillerie wird an diesem Tage von Augenzeugen einstimmig das höchste Lob ertheilt, auch die Infanterie hatte bewiesen, daß sie zuverlässig sein und Gutes leisten konnte. Nicht unwesentlich mag dazu die allgemeine Entrüstung beigetragen haben, welche die frechen Zumuthungen des Franzosen auf alle besseren Elemente hervorgebracht hatten. Die Leistungen der an dem Ausfall betheiligten Mannschaften wurden durch Parolebefehl lobend anerkannt. [254])

Diese erste größere Aktion war somit durchaus befriedigend verlaufen. General Savary hatte sich mit eigenen Augen überzeugt, daß die Festung noch lange nicht auf dem von ihm erhofften Standpunkte angekommen war, und konnte Napoleon darüber berichten. Am nächsten Morgen reiste er sehr erbittert und enttäuscht ab.

Die Cernirungstruppen wurden durch Entsendungen nach Danzig mehr und mehr geschwächt, zuverlässige Mittheilungen gaben die Stärke auf nur noch circa 2000 Mann mit wenigen Geschützen an[255]). Es wäre also ein Leichtes gewesen, durch

---

[253]) Die Stadt litt sehr, an einigen Stellen brach Feuer aus, die Einwohner verbargen sich in den Kellern oder flohen ins Freie, wo sie noch die folgende Nacht trotz der Kälte kampirten. (Frölich, Der Graudenzer Kreis, Bd. II. 241.)

[254]) Der Befehl lautete: „Da das Detachement, welches den Feind aus Neudorf vertrieben, sich mit so ruhmwürdiger Einsicht und Tapferkeit betragen hat, so stattet das Gouvernement sämmtlichen Offizieren Unteroffizieren und Gemeinen seinen Dank dafür ab".

[255]) Davon beim Ossa-Krug ein 6pfünder und ein Infanterie-Kommando, in Schwircoczin 1 Kompagnie Hessen, 8 Cheveaulegers, 8 Mann polnischer Kavallerie, in Wossarken 2 Kompagnien Hessen, in Tarpen 1 Kompagnie Hessen, 86 Franzosen, 1 12pfünder, 6 7pfündige Haubitzen

größere Ausfälle die Blokade vielleicht gänzlich aufzuheben; — die Unzuverlässigkeit der Garnison gestattete die Ausführung dieses Planes leider nicht.

Der Rest des Monats März verging bis auf das fortwährende nächtliche Feuer auf die vorbeipassirenden Schiffe sehr ruhig.

Am 28. März traf die Nachricht ein, die russische Armee stehe in der Gegend von Osterode, das Hauptquartier Napoleons sei in Finkenstein.

Am 30. März erhielt der hessische General Schäfer die mehrfach erbetene Audienz beim Gouverneur. Seine Absicht war, sich gewissermaßen wegen der schmählichen Anträge des Generals Savary zu entschuldigen, gegen die er nichts hätte thun können.

Die Unterredung fand im Beisein vieler Offiziere statt, und äußerte Courbière dabei,[256]) „daß er mit keinem Franzosen eine Unterhaltung haben möge, weil er ihre Arroganz nicht ertragen könne. Den Kaiser schätze er als einen großen talentvollen Mann. Napoleon sei durch das ihn verfolgende Glück sehr reich, allein alle seine Reichthümer reichten nicht hin, ihn (Courbière) zum Verräther an König und Vaterland zu machen; selbst die Schenkung eines Kurfürstenthums würde ihn nicht dazu vermögen. Er verachte deshalb die Anträge, die ihm kürzlich gemacht worden seien, ebenso sehr, als den Schreiber derselben, und würde dem General Savary, wenn nicht Krieg wäre, wo man sich dergleichen unangenehme Anträge gefallen lassen müsse, auf andere Art geantwortet haben".

Am 7. April übernahm es der Kriegsrath Sasse, von dem Platz-Ingenieur auf Befehl des Gouverneurs von allen Vorgängen in der Festung unterrichtet, den König über die Lage des Platzes zu orientiren. Da das Land allenthalben vom Feinde besetzt war, vermochte er nicht persönlich bis Königsberg zu Seiner Majestät zu gelangen, jedoch erfuhr er in Marienburg, daß General Blücher, aus der bei Lübeck erlittenen Gefangenschaft gegen den französischen General Victor ausgewechselt, sich über Finkenstein nach Königsberg begebe.

---

auf dem polnischen und 7 6pfünder und 1 Haubitze auf dem deutschen Kirchhofe; in der Stadt 1200 Mann, bei der Scharfrichterei 14 6pfünder an der Weichsel.

[256]) Penne, S. 83, welcher Zeuge der Unterredung war.

Am 15. April erreichte er in Rosenberg den General, in dessen sichere Hände er nun die Nachrichten über Graudenz niederlegen konnte.

Am 17. April Nachts wurde ein Posten vor dem Hornwerk aufgehoben. Der Gouverneur suchte durch einen Trompeter dessen Auswechselung nach, erhielt aber zur Antwort: „es werde von der Festung nichts mehr angenommen, es sei denn ein mit der weißen Fahne versehener Parlamentair, welcher wegen Uebergabe der Festung zu unterhandeln käme". Diese ungewohnte Sprache der Hessen hatte ihren Grund in der irrigen Vermuthung, der Platz leide bereits Mangel an Lebensmitteln. — Die Festung besaß indessen, mit Ausnahme von Mehl und Medikamenten, noch bis zum August ausreichenden Proviant. Für die Bereitung von Mehl ward dadurch gesorgt, daß der Platz-Ingenieur die in Parsken stehende Roß-Grützmühle abbrechen, im Zeughause wieder aufstellen und durch einige Veränderungen zur Mehlmühle aptiren ließ. Es wurden 290 Wispel Roggen auf ihr gemahlen[257]). Auch von den Medikamenten wußte der Lieutenant Streckenbach, wahrscheinlich durch Vermittelung des Kriegsrath Sasse, die wichtigen aus entfernteren Orten herbeizuschaffen, während auf Veranlassung des Stabs-Chirurgus Koch in der nächsten Umgegend Kräuter und Wurzeln gesammelt wurden. So war für die sich bedenklich mehrenden Ruhr- und Typhus-Kranken auf längere Zeit gesorgt. Wie wenig übrigens die Garnison selbst in weiterer Entfernung von der Festung durch die feindlichen Truppen belästigt wurde, erhellt aus einigen Mitte April ausgeführten Arbeiten. Bekanntlich war kurz vor Beginn der Belagerung der Bau eines permanenten Werkes vor der Kontregarde am Niederthor begonnen worden, dessen Graben wurde jetzt erst eingeebnet. In dem von Neudorf nach Schwircoczin sich hinziehenden Thale konnte die Aushebung eines Grabens zur Verhinderung der feindlichen Kavallerie-Unternehmungen gegen die Patrouillen der Garnison unbehelligt geschehen. Auch durch einen am 24. mit etwa 400 Mann nebst 2 Geschützen unternommenen Ausfall gegen Schwircoczin war der Feind aus seinen entfernter gelegenen Quartieren nicht herauszulocken. Unter diesen Umständen geschah es sogar, daß Anfang Mai einzelne

---

[257]) Die Festung erhielt daraus einen viermonatlichen Brotbedarf.

Aecker vor der Festung seitens der Garnison mit Kartoffeln und Erbsen bestellt wurden.

Ende April erhielt der Feind eine Verstärkung von ca. 3000 Mann, Anfang Mai trafen französische Ingenieur-Offiziere in der Stadt ein. Das Cernirungs-Korps schien sich hiernach endlich aus seiner schlaffen und unthätigen Haltung ermannen zu wollen, und der Gouverneur, eines Angriffs gewärtig, verdoppelte die Wachsamkeit der Garnison. Die Verbindung mit der Außenwelt wurde immer schwieriger, selbst die kühnsten Boten wollten sich zu keinen Missionen mehr hergeben. Der Feind armirte eine bei Schwircoczin angelegte Verschanzung mit 3 Geschützen, etablirte auf der Kämpe bei Sackrau eine Wache, errichtete bei Schwircoczin ein Depot von 10,000 Schanzkörben und Faschinen, legte endlich 8 Geschützscharten in dem Deich bei Klein-Lubin an und armirte sie mit Kanonen und Haubitzen. Aus letzteren eröffnete er am 25. Mai das Feuer gegen die Festungskehle. Einige Geschosse erreichten das Innere der Festung, eines schlug sogar in die Wand des Gouvernementsgebäudes und verwundete den dortigen Posten.

Die meisten Kugeln bohrten sich in die Kehlböschung, ohne Schaden anzurichten. Die Festungsgeschütze erwiderten das Feuer mit gutem Erfolge und nach einer Stunde war die Kanonade beendet. Dies war außer einem kleinen Gefecht bei Neudorf und Parsken am 16., die einzige Begebenheit von Belang während des Monats Mai. Am 28. Mai sandte ein feindlicher Offizier durch einen Jungen an die preußischen Vorposten einen gedruckten Tagesbefehl Napoleon's über den Fall von Danzig. Der Besatzung wurde diese Nachricht verschwiegen. Am 30. wurde Vieh aus Neudorf und Parsken nach der Festung getrieben, um es nicht dem sich immer mehr verstärkenden Feinde zu überlassen.

Im Laufe des Mai begann auch in der Festung der ernsteren Kriegslage gegenüber, wieder eine regere Thätigkeit; die Pulvermagazine in den Bastionen wurden vermehrt, da die zuerst dort erbauten hölzernen Nothmagazine nach event. Wegnahme der Raveline nicht mehr ausreichend zur Bergung der nöthigen Munitionsvorräthe erschienen, und zu dem Zweck die sogenannte Mineur-Kasematten eingerichtet. Zur Freilegung des Schußfeldes für die Artillerie erfolgte „wegen des stark eintretenden Laubes" das vollständige Abholzen der Glacis und der in der Richtung auf Neudorf stehenden Bäume, sowie der Abbruch der Thorschreiberhäuser vor den

Ravelinen I. und IV. Die Artillerie erhielt von jetzt ab die nöthige Hülfsmannschaft von der Infanterie, um alle Geschütze bedienen zu können, und kampirte auf den Werken. Der Bedarf an Schanzkörben und Faschinen war so groß, daß zu dessen Deckung auch innerhalb der Festung die Bäume abgeholzt werden mußten. Da die Anfuhr von Erde zu beschwerlich war, wurden die noch erforderlichen Traversen aus Mist erbaut. Auch die Minenarbeit ward mit der ganzen Mineur-Kompagnie und 120 Hülfsarbeitern der Infanterie Tag und Nacht eifrig fortgesetzt und dabei die Demolitionsminen im Hornwerk zunächst mit besonderem Eifer betrieben, weil man dort den Angriff für sehr wahrscheinlich hielt. Das dazu sowie zu den Bettungen der Geschütze nöthige Holz ward durch Abbruch eines Flügels des Zeughauses, des Fortifikationsschirrhauses und der Hintergebäude der Offizierkaserne gewonnen, bald auch mußte das Artillerie-Wagenhaus abgebrochen werden, um einem etwaigen Brande desselben durch ein Bombardement vorzubeugen.

Seit dem Falle Danzigs dachte Napoleon ernstlicher an die förmliche Belagerung von Graudenz. Der General Victor erhielt das Kommando über die nunmehr durch 2 polnische Bataillone, das würzburg'sche und berg'sche Regiment auf 7000 Mann verstärkten Belagerungstruppen, General d'Anthouard übernahm das Kommando der Belagerungs-Artillerie, die zum Theil von Danzig zu Schiff herangeschafft, bei Sackrau ausgeladen und bei Parsken parkirt wurde. Der Oberst Aymé sollte die Belagerungsarbeiten leiten und erhielt dazu 490 Mann Genietruppen.

Der Monat Juni begann mit einer heftigen, aber erfolglosen Kanonade vom linken Weichselufer; die Festung antwortete lebhaft, und sandte auch einige Granaten in die Stadt, um den Feind dort zu beunruhigen. Dies bewog den General Victor am 2. Juni zu einer schriftlichen Vorstellung an den Gouverneur, worin er in Rücksicht auf die Bürgerschaft um Schonung der Stadt ersuchte. General v. Courbière antwortete, daß er die Stadt bombardiren werde, so lange der Feind von dort aus die Festung beschieße; übrigens seien auf der Feste gleichfalls Civilpersonen, die der Schonung bedürften, die Garnison werde dagegen von einem Bombardement wenig berührt, da sie durchaus bombensicher untergebracht sei. Jeder Schuß aber, der in das Innere der Festung falle, werde zur Folge haben, daß selbst das letzte Haus in der Stadt nicht

verschont bliebe. — Gleichzeitig mit jenem Schreiben Victors war eine Bittschrift des Magistrats beim Gouvernement eingegangen, auf welche aber keine besondere Antwort erfolgte.

Am 4. Juni erwiderte General Victor dem Gouverneur, daß er sich nicht werde abhalten lassen, die Festung anzugreifen, wie und wann er wolle, er werde aber seine Truppen so disponiren, daß der Stadt kein Schaden dadurch erwachse. Am nächsten Tage ließ die Stadt durch den hessischen Kapitain von Meister und zwei Abgeordnete eine zweite Bittschrift überreichen; sie wurde zwar nicht speziell beantwortet, doch ließ General v. Courbière dem französischen General durch den Lieutenant Streckenbach mündlich sagen, er verstehe sich zu dem Kompromiß, „daß wenn vom Schloßberge nicht mehr gegen die Festung gefeuert würde, auch die Stadt nicht weiter beworfen werden solle".

Man bemerkte jetzt von der Festung aus größere Transporte von Belagerungsmaterial über Schwircoczin nach Neudorf, welches der Feind am 4. Juni in Besitz genommen hatte, und Parsken[258]. Das Cernirungs-Korps nahm folgende Stellungen ein:

Das bergische Infanterie-Regiment östlich von Parsken;

das würzburgische Infanterie-Regiment am Wege von Neudorf nach den Ossa-Krügen;

die beiden polnischen Bataillone an der Marienwerder Chaussee;

zwei hessische Bataillone gleichfalls auf dieser Chaussee an der Trinke;

drei hessische Bataillone in der Stadt und ihren Vorstädten.

Am 7. Juni mit Tagesanbruch sah man von der Festung aus den Feind an einer Kette von Verschanzungen arbeiten, die sich vom Chomsekrug an Neudorf vorüber bis gegen Parsken im Halbkreise hinzogen; hierbei waren die um die ehemaligen Pulverschuppen der Festung gezogenen Wälle zum Theil benutzt. Es wurde sofort Geschützfeuer gegen die Arbeiter eröffnet und ihnen empfindliche

---

258) Erwähnt sei hier der im Festungskriege gewiß seltene Fall, daß der Gouverneur die fliehenden Einwohner von Neudorf und Parsken mit ihren Habseligkeiten in die Festung aufnahm. Sie erhielten in den Souterrains der Magazinlinie Quartier. Die Männer und Weiber wurden, da die Garnison durch Desertionen und Epidemien bereits bedenklich geschwächt war, mit zu den Festungsarbeiten, ihre Pferde zum Dienst der Artillerie, der Fortifikation und des Proviantamts herangezogen, so daß die ungebetenen Gäste der Festung von Nutzen waren.

Verluste beigebracht[259]). Am 8. wurden die Arbeiten dennoch fortgesetzt; die Artillerie der Festung griff wirksam dagegen ein.

Nachdem General Victor am 7. abberufen worden war, um an Stelle des verwundeten Marschalls Bernadotte das 1. Korps zu übernehmen, ging das Kommando der Belagerungstruppen wiederum auf den General Rouyer über.

Dieser sandte am 8. Juni eine neue, in den höflichsten Ausdrücken abgefaßte Aufforderung zur Uebergabe an den Gouverneur, welche auch einige Details über den Fall von Danzig enthielt. General Courbière antwortete: „daß er für die Nachrichten um so mehr danke, als sie ihm bis jetzt unbekannt gewesen. Was indessen die Uebergabe der Festung anlange, so habe er dem Könige, seinem Herrn versprochen, die Festung so lange zu halten, bis entweder in das beste Werk Bresche geschossen, oder die Garnison durch allerdrückensten Mangel an Lebensmitteln zur Kapitulation gezwungen sei. Er werde dieses Versprechen redlich halten und es gereiche ihm zu großer Beruhigung, daß jeder seiner Waffenbrüder mit ihm gleichen Sinnes sei, denn jeder wünsche, indem er seine Schuldigkeit thue, sich zugleich die Achtung des Feindes zu erwerben".[260])

Eine am 9. Juni von dem Ingenieur Lieutenant Streckenbach vorgenommene Rekognoscirung der feindlichen Verschanzungen, an welchen, soweit es das Feuer der Festung gestattete, energisch fortgearbeitet worden war, ergab, daß mehrere derselben genau in den Verlängerungen von Linien der Festungswerke lagen, nämlich:

Schanze	8	auf	der	Verlängerung	der	linken	Face	Ravelin	IV.
=	12	=	=	=	=	=	=	=	III.
=	10	=	=	=	=	=	=	Bastion	IV.
=	2	=	=	=	=	rechten	Face	=	IV.
=	7	=	=	=	=	=	=	=	III.
=	11	=	=	=	=	=	=	=	II.

In der Nacht vom 10. zum 11. Juni begann der Feind ein Stück Parallele zwischen dem hohen Weichselufer und dem nach Parsken führenden Wege (Epaulement 1) etwa 800 Schritt von der Glaciskrete vor der Kontregarde und vervollständigte es in den

[259]) Nach der Festung kommende Landleute gaben an, der Feind habe 7 Wagen voll Blessirter fortgeschafft und mehrfach Todte auf der Stelle beerdigt.

[260]) Penne, S. 111.

nächsten Nächten, da das Artilleriefeuer der Festung ihm am Tage nur ein sehr langsames und vorsichtiges Arbeiten gestattete, auch die Nachtarbeit theilweise wieder zerstörte[261]), so daß erst am 15. die Anlehnung an den hohen Weichselrand bewirkt war. Es war nun klar, daß der Feind den förmlichen Angriff gegen die Polygone IV—V. beabsichtigte, wo sein rechter Flügel an dem steilen Bergabhange eine gute Anlehnung fand und keinem Flankenfeuer ausgesetzt war. Nicht minder eifrig wurde an der Vervollständigung der Schanzenkette Nr. 1—14 gearbeitet; in keinem der Werke, mit Ausnahme der schon früher erwähnten Schanze bei Schwircoczin, war aber bis jetzt Geschütz aufgestellt.

Dieser Umstand bewog den Gouverneur zu einem Ausfall gegen die feindliche Position, welcher in der Nacht vom 15. zum 16. Juni durch ununterbrochenes Geschützfeuer eingeleitet wurde. Da das Niederthor gesperrt und die äußere Barriere durch überzählige Protzen verbarrikadirt war, nahmen die Ausfalltruppen den Weg durch das Wasserthor beim Laboratorium vorbei. Die Kolonne, 450 Mann Bewaffnete und 250 Unbewaffnete zur Zerstörung der feindlichen Arbeiten, stand unter Befehl des Oberstlieutenant Borel du Vernay. Um 1½ Uhr schwieg die Kanonade. Die Jäger nahmen nun die Avantgarde; Lieutenant Hennert hob, seine Leute für Ueberläufer ausgebend, drei feindliche Posten auf, und mit Geschrei stürzte sich die Infanterie in die feindlichen Arbeiten. Jetzt zeigte sich aber, daß etwa die Hälfte der Truppen am Fuße des Glacis zurückgeblieben war. Diesen wurde der Befehl zum Vorrücken gegeben, während die bereits vorgegangenen Truppen den Feind trotz heftigen Gewehrfeuers mit dem Bajonnet aus seinen Linien warfen, die von den folgenden Arbeitern sogleich eingeebnet wurden. Ein Vorbringen der zurückgebliebenen Truppen schien indessen unmöglich, alle Bande der Disziplin waren in der Dunkelheit gelockert und die Leute begannen ein so heftiges Gewehrfeuer auf die eigenen Kameraden, daß mehrere der sich Nähernden verwundet und getödtet wurden. Mittlerweile hatte sich der Feind gesammelt und Verstärkungen erhalten. So in Front und Rücken

---

[261]) Penne (S. 114 u. 115) rühmt die Artillerie: „Sie warf mit den Mortiers so gut, als es vielleicht viele Artillerie-Offiziere nie auf dem Exerzirplatze gesehen hatten, beinahe jede Bombe fiel, als ob sie an Ort und Stelle hingetragen wurde".

beschossen, mußten die wenigen vorgedrungenen Ausfalltruppen die erkämpften Vortheile wieder aufgeben. Der Ausfall war mißlungen, hauptsächlich durch den schlechten Geist des größten Theils der Truppen. Viele der Leute hatten sich in die Wolfsgruben verkrochen; vergebens suchten die Offiziere ihre Autorität geltend zu machen, sie waren selbst thätlichen Angriffen ausgesetzt. Ein Soldat, den der Ingenieur-Lieutenant Streckenbach vorzutreiben suchte, stach mit dem Bajonnet nach ihm, zerriß aber nur den Aermel seiner Uniform, der Attentäter wurde von den Husaren getödtet, durch letztere auch mehrere der Widersetzlichen verwundet. Die Garnison zählte bei dieser Affaire 9 Todte, 22 Verwundete, der verwundete Hauptmann von Schwerin des Bataillons Hamberger ward mit 21 Mann gefangen. Bei Tagesanbruch war der Feind bereits wieder beschäftigt, den ihm zugefügten geringen Schaden zu repariren, was ihm aber die Festungs-Artillerie nach Möglichkeit erschwerte. Die Lage der Festung wurde zweifellos immer bedenklicher; deshalb versah man nun auch die Bastionsthore mit Scharten, und da vor diesen Thoren wegen mangelnder Schlosserarbeit keine Aufziehvorrichtungen möglich waren, wurden die Brückenbohlen gelöst, um sie event. in den Koupüregraben werfen zu können. Die Ausgänge der Lünetten nach dem Felde wurden mit Erde und Holz verrammelt, das Wachthaus vor dem Wasserthore abgebrochen, um den Flankengeschützen der Kehle freies Schußfeld zu geben.

In den Lünetten V., VI. und VII. legten die Mineure Demolitionsminen an, die sofort geladen wurden[262]; letzteres geschah auch mit denjenigen des Hornwerks. Am 18. Juni ausgewechselte Gefangene sagten aus, daß der Feind bei Tarpen 6 Haubitzen und 12 schwere Kanonen habe und daß zu Mockerau in dem Hause, welches Friedrich der Große während der Revuezeit zu bewohnen pflegte, ein Laboratorium etablirt sei.

Am Nachmittage des 20. Juni erfolgte die sechste Aufforderung zur Uebergabe der Festung. General Rouyer verwies dabei auf die Siege bei Heilsberg und Friedland, die Einnahme von Königsberg und die Besitznahme des Landes bis zum Memelstrom; gleichzeitig bot er günstige Bedingungen an und schloß mit den Worten: „Votre Excéllence doit sentir combien une plus longue défense

---

[262]) In jeder Lünette mit 14 Centnern, nämlich unter jeder Face zwei Oefen à $3^1/_2$ Ctr.

deviendrait desormais unitile, qu'elle serait évidemment sans aucun but louable et contraire à tout principe d'humanité, puis qu'elle ne contribuerait qu' à faire verser mal à propos le sang de quelques braves gens". Courbière antwortete sogleich, daß die Niederlagen der verbündeten Armee in gar keinem Zusammenhang mit der Vertheidigung der Festung ständen, und diese sich noch in demselben Zustande[263]) wie bei der früheren Aufforderung befände, mithin keinen Grund zur Uebergabe habe. Dies dem Feinde mitzutheilen und so wie bisher zu handeln, sei er seinem Könige, seiner Ehre und seinen Waffenbrüdern schuldig.

Wie sehr übrigens der Feind einen neuen Ausfall fürchtete, geht daraus hervor, daß er auf dem äußersten rechten Flügel des Angriffs sich durch Palisadirungen und steiles Abstechen des hohen Ufers gegen Umgehung zu sichern strebte.

Die nächsten Tage verflossen unter der schon zur Gewohnheit gewordenen Kanonade, welche der Feind jetzt, ohne besonderen Erfolg, aus einigen Schanzen erwiderte. Einen gewaltsamen Angriff auf den gedeckten Weg, welchen am 26. mit Tagesanbruch 125 Mann feindlicher Infanterie von dem Neudorfer Wege aus unternahmen, wies das Kartätschfeuer und die Infanteriebesatzung der Lünette IV. sehr bald zurück.

Lebhafte Faschinentransporte des Feindes deuteten auf eine energischere Fortsetzung des förmlichen Angriffs, und als am Nachmittage des 27. Juni eine Kolonne von ca. 600 Mann aus dem Lager bei Tarpen nach den Höhen hinter Neudorf zog, wurde eine nahe bevorstehende Unternehmung zur Gewißheit. Die Artillerie erhielt daher Befehl, Nachts unausgesetzt nach den feindlichen Linien und Werken zu feuern. Trotzdem glückte es dem Angreifer, ein weiteres Stück der ersten Parallele auszuführen, allerdings ohne

263) Glänzend war der Zustand aber keineswegs; nach einer Notiz im Belagerungs-Journal vom 20. Juni ging der größte Theil der Garnison bereits barfuß. Der Platz-Ingenieur ersuchte deshalb den Kriegsrath Sasse, Leder zu besorgen, damit, sobald etwa Entsatz stattfinde, Schuhe beschafft werden könnten.

Der unermüdliche Kriegsrath reiste sogleich nach Bromberg, Thorn und Gnesen, kaufte dort für 2000 Thlr. Leder und vergrub es in seinem Keller und Hof, um es feindlichen Recherchen zu entziehen. Erst nach Eintritt des Waffenstillstandes konnte er es der Besatzung gegen Erstattung seiner Auslagen verabfolgen.

Verbindung mit dem in der Nacht vom 10. zum 11. Juni hergestellten, aber doch mit genügender Deckung.

Am 28. Juni, Morgens 3 Uhr, meldeten die Jägerpatrouillen diese Thatsache. Kartätschfeuer und Leuchtkugeln konnten nichts mehr effektuiren. Die geringste Entfernung der Parallele von den Pallisaden des gedeckten Weges betrug 650—750 Schritt. Gleichzeitig mit dieser Arbeit war vor der Front des Hornwerks in paralleler Entfernung von ca. 700 Schritt ein Laufgraben eröffnet worden; auch er gewährte bei Tagesanbruch bereits gute Deckung. Nachdem sich aber die Festungs-Artillerie den Tag über auf die Entfernungen eingeschossen, wurden namentlich die für Anlage von Batterien geeignet erscheinenden Stellen so wirksam unter Feuer genommen, daß der Feind an Erweiterungen seiner Arbeiten nicht denken konnte, sich vielmehr mit Ausbesserung der erlittenen Schäden begnügen mußte.

Die Anlage von Fladderminen vor der Hornwerks-Enveloppe wurde sogleich begonnen.

Am 29. setzte die Festung ihr lebhaftes Feuer fort.

In der Nacht zum 30. Juni arbeitete der Feind auf seinem rechten Flügel eine Kommunikation in der Richtung auf das Thal von Neudorf, auf dem linken Flügel an einer rückwärtigen Kommunikation nach dem Stadtthale hin, und schritt gegen die Höhe des Hornwerks weiter vor. Auch auf der Lubiner Kämpe wurden Batterien erbaut. Mit Tagesanbruch entdeckte die Besatzung des Hornwerks diese Arbeiten und begrüßte sie mit lebhaftem Geschütz- und Gewehrfeuer. Um 6 Uhr Morgens gab der französische Oberst Aymé ein Schreiben des Generals Rouyer ab, worin dieser dem Gouverneur eine Abschrift des am 26. zwischen Preußen und Frankreich abgeschlossenen Waffenstillstands-Vertrages mittheilte. Danach sollten die Feindseligkeiten sofort eingestellt werden und Alles auf dem status quo verbleiben. Die Vorposten wurden resp. 30 Schritt vor dem Glacis und vor den feindlichen Arbeiten ausgestellt. General Courbière stellte außerdem die ausdrückliche Bedingung, daß das Belagerungskorps sofort alle Arbeiten einstelle, widrigenfalls werde die Artillerie die Feindseligkeiten wieder beginnen.

Am 1. Juli brachte der preußische Lieutenant Leslie aus dem königlichen Hauptquartier die Bestätigung des Waffenstillstandes. Die resp. Kabinetsordre befahl, daß man wegen Kleinigkeiten nicht zu empfindlich sein solle, und daß wegen Verproviantirung der

Festung mit dem Feinde zu unterhandeln sei. Daß es in letzterer Beziehung nicht mehr sehr glänzend in Graudenz aussah, zeigt ein Bericht des Platz-Ingenieurs vom 2. Juli an den General-Adjutanten Oberst v. Kleist in Tilsit[264]: „Die Werke der Festung, — heißt es hier u. A. — sind in dem Stande, daß wir der vom Feinde schon angefangenen Belagerung gehörigen und schuldigen Widerstand geleistet haben würden, so lange noch unsere wenigen Lebensmittel und die noch wenigere Medizin gelangt haben würde. Brod, als Hauptartikel des Unterhaltes, würde uns sobald noch nicht gefehlt haben, denn auf Befehl Sr. Excellenz des Herrn Gouverneurs ist aus dem Dorfe Parsken eine Roßmühle okkupirt und im Zeughause etablirt. Nur Medizin, Leder, Kleidungsstücke und Baumaterialien zur zeitherigen Kontinuation der Minenbauten fehlte jetzt schon sehr"[265]. Der Gouverneur trug sofort beim General Rouyer um Ergänzung der Proviantvorräthe an, wurde aber mit dem Bemerken abgewiesen, daß der Kaiser noch keine Befehle darüber ertheilt habe. General Courbière verfaßte nun auch einen Bericht an Se. Majestät den König über alle diese Verhältnisse, und fertigte den Lieutenant Leslie am 3. Juli damit ab.

Zwischen den beiderseitigen Truppen fand durchaus kein Verkehr statt, General Rouyer verbot sogar seinen Offizieren bei Strafe der Kassation, mit einem preußischen Offizier zu sprechen. Keinem Stadtbewohner ward es erlaubt, zur Festung zu kommen; Weiber, die bei dem Versuch, Lebensmittel hinaufzuschaffen, abgefaßt worden waren, wurden mit Stockprügeln gezüchtigt[266].

Verbissener Groll und gerechtes Mißtrauen auf der einen, unerträgliche Arroganz auf der andern Seite, erzeugten eine pein-

---

[264]) Kriegsm. Archiv. VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 112.

[265]) Wie übel es übrigens sonst, abgesehen von den Epidemien, in dem Platze aussah, beweist der Umstand, daß während des nächsten Monats täglich 10—12 zweispännige Wagen nöthig waren, um den im Donjon und den Coupüregräben während der Einschließung angesammelten Mist und Unrath abzufahren. In dieser Anhäufung von Abfallstoffen darf ein Hauptgrund zum Ausbruch der Epidemien gesucht werden.

[266]) Die hessischen Truppen liebten indessen das preußische Geld so sehr, daß sie für einen Thaler oder noch weniger manche Verkäufer durchließen, und man auf diese Weise doch Kaffee, Zucker, Wein ꝛc., allerdings für hohen Preis, erhalten konnte (Penne, S. 150).

liche Spannung. Mildere Gesinnungen als der General en chef hegte General des Enfants; als er erfuhr, daß auf der Festung täglich fast 30 Menschen an der Ruhr starben, schickte er am 11. Juli durch seinen Adjutanten zwei Wagen mit frischem Fleisch, Eiern und Butter unter dem Bemerken nach der Festung, daß Medikamente in der Stadt nicht mehr zu haben seien, daß er dergleichen aber von außerhalb requiriren werde; indessen blieb letzteres Versprechen unerfüllt.

Am 10. Juli waren die Polen nach ihrer Heimath abmarschirt, am 13. rückten die Würzburger, am 17. die Hessen, am 18. die Berger über die Weichsel ab. Sächsische Truppen unter General von Polenz traten an ihre Stelle[267]), während General Rouyer zunächst noch das Oberkommando behielt. Am 19. Juli machte letzterer dem Gouverneur Mittheilung von dem Abschluß des Tilsiter Friedens. Eine Deblokirung der Festung fand aber noch nicht statt, nur wurde den Offizieren erlaubt, die Stadt zu besuchen, und das Abkommen getroffen, daß täglich zwischen den beiderseitigen Vorposten an der Straße Lebensmittel verkauft werden dürften. Dieser Markt bot ein belebtes Bild, — preußische, französische und sächsische Truppen besuchten ihn, ohne daß irgend welche Reibungen vorkamen.

Am 22. Juli traf endlich ein preußischer Ober-Chirurgus mit den ersehnten Medikamenten und ein Feldjäger mit 22,000 Thlrn. ein.

Erst am 27. Juli erfolgte preußischerseits offizielle Mittheilung von dem Frieden. Gleichzeitig ward General v. Courbière zum Feldmarschall und Gouverneur von Westpreußen, Oberst Schramm zum Generalmajor ernannt. Auch dem Lieutenant Streckenbach[268]), dem Rittmeister v. Hymmen und einer

---

[267]) Und zwar im Lager bei Parsken 1 Bat. Verilagua, 2 Bat. v. Sänger; hinter Neudorf 2 Bat. Prinz Maximilian, 1 Bat. v. Sänger; am Tarpener Walde 2 Bat. Prinz Anton, bei Klein Tarpen 1 Bat. Prinz Anton; in der Stadt 1 Grenadier-Bat. v. Süßmilch und 1 Grenadier-Bat. v. Larisch; 2 Eskadronen Dragoner und 2 Eskadronen Kürassiere kantonnirten in Gatsch, Deutsch- und Polnisch-Wangerau und Tusch.

[268]) Lieutenant Streckenbach berichtete auf Aufforderung des Ingenieur-Brigadiers, Major Kühfuß, an diesen, daß er mittelst Kabinetsordre vom 6. Juli 1807 mit dem Orden begnadigt worden sei: „Se. Excellenz der Herr Gouverneur brachten mich deshalb in Vorschlag, weil ich in der möglichst kürzesten Zeit die Armirung der Festung bewirkt und bei der

Anzahl anderer Offiziere wurde die Anerkennung des Königs durch Verleihung des Ordens pour le mérite zu Theil[268a.])

Im August wurde General Rouyer zur Freude der ganzen Stadt und Festung von seinem Kommando abberufen, worauf sich sofort mit den sächsischen Truppen ein sehr angenehmes Verhältniß entwickelte, das durch keine Pflichtverletzung getrübt wurde. Am 20. August, nachdem die Festung 191 Tage eingeschlossen gewesen, erfolgte der Abmarsch der Sachsen aus Graudenz, Neudorf, Schwircoczin und Parsken, dagegen besetzten französische Dragoner die Thorner Vorstadt, Tarpen, die Ossakrüge, Mockerau und Sackrau, mit dem Bemerken, „dies sei die neue Grenze zwischen Sachsen

---

feindlichen Einschließung als einziger Ingenieur-Offizier meine Schuldigkeit so that, daß Sr. Excellenz sich selbst veranlaßt fühlten, mich bei Sr. Königlichen Majestät zum Orden vorzuschlagen". —

Am 18. August erhielt Streckenbach von dem Brigadier ein sehr anerkennendes Schreiben, worin es u. A. heißt: „Sie haben als ein thätiger und braver Offfzier sich benommen". Nicht minder anerkennend sprach sich noch 40 Jahre später der bei der Vertheidigung von Graudenz thätig gewesene Mineur-Lieutenant v. Richthofen über ihn aus: „Er entwickelte, fast ganz auf sich selbst beschränkt, eine außerordentliche Thätigkeit, musterhaft für Jeden, der ihn zu beobachten Gelegenheit hatte".

[268a.]) Der Garnison Graudenz wurde später auf Antrag Courbière's durch A. K.-O. vom 27. August 1808 die Brodportion nach dem Feldsatze belassen, „weil die Theuerung dort so groß ist, daß der Soldat bei der Brodverpflegung nach dem Friedenssatze nicht subsistiren kann". Gleichzeitig wurde der Feldmarschall aufgefordert, dem Könige anzuzeigen, „wenn dort wohlfeilere Zeiten eintreten". Doch hat die Besatzung von Graudenz, als die einzige in der ganzen Monarchie, bis zum 20. Dezember 1874, also länger als 66 Jahre, die schwere Brodportion von 2 Pfd. pro Tag behalten. — Bemerkt sei hier noch, daß der Kommandant von Thorn, Oberst-Lieut v. Benkendorf, später auch für die dortige Garnison die schwere Brodportion beantragte, worauf ihm durch A. K.-O. vom 31. Januar 1817 erwidert wurde, daß der Festung Graudenz die schwere Brodportion nur deshalb bewilligt worden sei, „weil es in dieser Festung wegen ihrer isolirten Lage keine Art des Verkehrs giebt, durch die sich der Soldat zu seinem Sold etwas zuverdienen könnte. Dies ist aber in Thorn nicht der Fall, und Ich muß den Antrag um so mehr ablehnen, als die Vergünstigung außer Graudenz keiner andern Garnison in Preußen, wo es in mancher noch theurer als in Thorn ist, bewilligt worden".

und Preußen" [269]). Die preußischen Jäger und Husaren rückten in die Stadt Graudenz ein. Mit dem Entladen der Demolitionsminen wurde sofort begonnen [270]). Die geflüchteten Bewohner von Parsken und Neudorf zogen mit ihrer Habe wieder dahin zurück.

Der Genuß der Freiheit sollte jedoch nur von kürzester Dauer sein, denn schon am Nachmittage des 21. August erklärte General v. Polenz durch den Major v. Thielmann [271]), daß er höherer Weisung zufolge die Stadt wieder besetzen und die Festung mit 5 Bataillonen auf's Neue einschließen solle; er bitte deshalb um Räumung der Stadt. Schleunigst wurde noch alles Mehl, Branntwein und einige andere Vorräthe aus der Stadt, sowie das Vieh aus den umliegenden Dörfern und die Garben vom Felde nach der Festung geschafft; doch reichten diese Vorräthe voraussichtlich nur drei Wochen.

Abends um 5 Uhr rückten die Sachsen in die Stadt ein. Die alte Vorpostenstellung wurde eingenommen, Neudorf und die Laufgräben von den Sachsen besetzt. Auf die Anfrage nach der Ursache dieser unerwarteten, den Friedenstraktat verletzenden Anordnungen, ward erwidert, der Tilsiter Friede sei preußischerseits gebrochen worden, indem die Preußen unberechtigter Weise Neustadt an der Scheschuppe besetzt, bei der Grenzregulirung um Danzig ungehörige Prätensionen erhoben, in Marienwerder die französischen Grenzkommissarien 6 Tage lang vergeblich hätten warten lassen, und keine Anstalten getroffen worden seien, die rückständigen Contributionen baar oder in gültigen Papieren zu bezahlen. Als Repressalie solle Graudenz auf's Neue blokirt werden.

Feldmarschall v. Courbière berichtete an den König sowohl über die neue Einschließung, als auch über die bedenklichen Proviantverhältnisse, die geringe Stärke und den schlechten sanitätlichen und moralischen Zustand der Garnison, und bat dringend um Herbeischaffung von Lebensmitteln, sowie um Verhaltungsbefehle nach Aufzehrung der wenigen Vorräthe. Mit diesem Schreiben reiste der Lieutenant de Marées vom Jäger-Korps am 26. August nach

---

269) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 1. S. 115.

270) Ein Theil der Minen wurde aber erst nach 3 Monaten entladen. Das in doppelten, verpichten Kasten niedergelegte Pulver fand sich noch völlig trocken, ebenso die Leitfeuer noch brauchbar, wie Versuche ergaben.

271) Der spätere preußische General der Kavallerie.

Memel ab. — Seit dem 23. August wurde den Leuten keine vollständige Victualienportion mehr aus den Magazinen verabfolgt, weil der Bestand an Reis und Graupe nur noch für die Lazarethkranken ausreichte. Die übrigen Vorräthe an Erbsen und Kartoffeln waren nicht von Belang und kaum genügend, der Garnison einige Tage davon zu verabreichen. Der Soldat, in diese Verhältnisse nicht eingeweiht, glaubte, die unentgeldliche Lieferung der Portionen werde ihm böswillig vorenthalten. Die Sachsen verfuhren übrigens sehr liberal und ließen den Verkehr von Städtern und Landleuten mit der Festung ungehindert zu, doch waren die Händler in ihren Forderungen sehr theuer. Das während der Blokade etwa ersparte Geld wollten die Mannschaften entweder nicht zu ihrer Beköstigung verwenden, oder sie hatten es bereits im Spiel und Trunk durchgebracht[272]). So entstand unter den verwöhnten Leuten allgemeine

---

[272]) Penne sagt (S. 156) über das Spiel: „Das öffentliche Spielen hatte mehr denn je überhand genommen. Man sah die Soldaten bei dem eingerissenen Wagenhause unter und neben den dort stehenden Pontons und Munitionswagen und sonst überall im Corps de la place sowie in den Coupüregräben in Partien zu 4, 6 bis 8 Mann auf der Erde liegend Karten spielen; dies ging von Sonnenaufgang bis zur Nacht. Man konnte die Zahl der Spieler auf mehrere Hunderte rechnen; das Point war ein Düttchen (Groschen) oder auch höher; nebenbei wurde noch im Spiel um 8 gute Groschen parirt". —

Interessant ist in dieser Beziehung auch ein späterer Bericht des beim Gouvernement kommandirt gewesenen Hauptmann Stoltz. Er sagt u. A.: „Die Offiziere und Soldaten hatten Geld die Fülle, konnten es aber nicht anbringen, denn es war nichts zu haben. So lange die Soldaten Karten hatten, spielten sie (auch Offiziere), wie diese aber zu schlecht wurden und der Frühling heran kam, spielten sie Kegel mit Kanonenkugeln, und machten die, womit sie spielten, so blank, daß man sie für Silber halten konnte. Ein Soldat kaufte von Materialisten fein Packpapier und machte Karten, die Farbe mit Pappelblätter, rother und schwarzer Tinte und Saffran, und verkaufte sie an die Offiziers à Spiel von 32 Karten mit 2 Thlrn. Es wurde ein Fähnrich Offizier, er bat mich um Gottes-Willen, ihm ein Portepee abzulassen und bezahlte 4 Thlr. dafür. Wer um seine Pfeife kam, entweder zerbrach oder ihm gestohlen wurde, mußte das Rauchen einstellen, und da der Dienst durch Abgang und Desertion immer schwerer wurde, so wurde bei Parole befohlen, daß die Schildwachen Taback rauchen dürften. (Dies mochte wohl hauptsächlich wegen der immer stärker auftretenden Krankheiten nachgegeben werden.) Schon im Winter

Erbitterung, Widersetzlichkeit und Ungehorsam; einige forderten stürmisch die fernerne Verabreichung der Naturalverpflegung, andere mißhandelten die Händler, wenn diese nicht auf die gebotenen Taxen eingehen wollten. Man bedrohte die Offiziere, wenn sie dem Unwesen zu steuern suchten. Die in den abgetretenen Landstrichen heimischen Mannschaften drangen auf Entlassung und namentlich sie waren die Anstifter einer größeren **Revolte**, die am 2. **September** ausbrach. Um $5^1/_2$ Uhr früh überrumpelten etwa 60 Mann der Bataillone v. Borel und v. Hamberger, theils Bewaffnete, die eben vom Piquetdienst kamen, theils Unbewaffnete, die Wache am Wasserthor, bemächtigten sich der dortigen Gewehre, zogen den Weichselberg hinab und dann am Ufer stromaufwärts. Am Pallisaden-Anschluß des Hornwerks entstand mit den dort postirten Jägern ein kurzes Gefecht, in welchem letztere der Uebermacht weichen mußten. Die Aufrührer drangen unter beständigem Feuern vorwärts und entkamen glücklich bis auf 2 Mann, welche die Jäger tödteten, und 4 Gefangene. Die auf Posten stehenden Sachsen verwundeten auch noch 2 Mann. Auf der Festung erfuhr man erst durch das Geplänkel am Hornwerk von der Sache; die Garnison ward allarmirt, die Jäger-Kompagnie setzte auf verschiedenen Wegen den Deserteurs nach; jedoch zu spät. Außer diesen 60 Mann waren in den letzten 24 Stunden noch 14, im Ganzen also 74 Mann entwichen, und zwar:

23 vom Füsilier-Bataillon von Borel,
23 vom Bataillon von Hamberger,
16 = = von Larisch,
3 = = von Natzmer,
6 = = von Manstein,
3 von der Artillerie.

---

fing das Sterben an, zum Frühling ging es so weit, daß der Gouverneur befahl, es sollte per Kompagnie nur ein Sarg gemacht werden (in welchem die Leichen nur zur Grabstätte getragen und dort nackt versenkt wurden) weil es an Holz fehlte, und zu viel Holz in die Erde käme ... Einem Jäger gab ich 2 Dukaten für 1 Pfd. Zucker und 1 Pfd. Kaffee und gab ihm noch $^1/_4$ Pfd. Rauchtaback, da ich selbst schon die Hälfte Kirschenblätter rauchte — ein halb erwachsenes Huhn habe ich mit 1 Thlr., ein Weißbrot mit $^1/_2$ Thlr. bezahlt.

Der Gouverneur hatte alle Tage von 6—8 Uhr Spielstunde, wo er mit dem Oberst v. Obernitz und seinen beiden Töchtern L'Hombre spielte."

Auch beim Ausrücken der Truppen auf die Allarmplätze hatten die Offiziere vielfache Drohungen gehört: „es werde noch besser kommen — hieß es — wenn nicht die Lebensmittel wieder unentgeldlich geliefert würden; ihre Dienstzeit sei um, nach den Zeitungen wären sie längst in die Heimath zu entlassen gewesen; sie würden sich höchstens bis zur Rückkehr des an den König abgesandten Couriers halten lassen u. s. w.“. Die Disciplin war also in bedenklichster Weise gelockert und noch Schlimmeres zu befürchten: Der Gouverneur berief in dieser kritischen Lage die Stabsoffiziere der Garnison zu einer Konferenz, worin beschlossen wurde, sämmtliche aus Süd- und Neu-Ostpreußen gebürtige Soldaten zu entlassen, indem man sie unter Bedeckung den Sachsen zuführte. So entledigte man sich am 2. und 3. September eines Gesindels von 472 Mann. Gleichzeitig erfolgte die Entlassung derjenigen Ausländer, welche ihre Kapitulation ausgedient hatten. Die Garnison wurde nun weitläufiger dislocirt, hin und wieder auch den Leuten gegen Bezahlung Kartoffeln verabfolgt, welche die Westpreußische Kammer auf der Weichsel hatte heranschaffen lassen. Die Quartierordnung ward straffer gehandhabt. Man sah kein öffentliches Spiel und keine Betrunkenen, auf dem Markte ereigneten sich keine Excesse mehr.

Am 11. September kehrte der Lieutenant de Marées aus Memel mit der Nachricht zurück, die Grenzregulirung [273]) verspreche den besten Erfolg, und die fremden Truppen würden das diesseitige Weichselufer bald räumen.

Dadurch wurde die gute Stimmung des gemeinen Mannes zwar auf kurze Zeit erhöht, bald aber begannen die Desertionen wieder, selbst bei den bisher zuverlässigsten Truppentheilen, hauptsächlich vielleicht aus Furcht vor den verheerenden Seuchen.

Mit den Sachsen blieb man in bestem Einvernehmen, und wenn auch der General v. Polenz die Verproviantirung nicht direkt gestatten durfte, ließ er doch so viel zur Festung, daß deren Subsistenz nicht gefährdet war.

Am 12. November passirte Prinz Wilhelm, der Bruder des Königs, die Festung und nahm das Diner beim Gouverneur ein.

---

[273]) Auch der Lieutenant Streckenbach war vom 5. bis 7. September mit 2 Plänen in Grenzregulirungs-Angelegenheiten zum General v. York nach Elbing geschickt worden.

Er brachte sichere Nachricht vom baldigen Abzug der feindlichen Truppen. Aber erst am 3. December marschirten die sächsischen Truppen nach Warschau ab. Eine Eskadron französischer Dragoner unter Oberst Lallemand rückte in die Stadt ein. Am 12. Dezember zog auch sie nach Thorn ab. Das war der endliche Erlösungstag für die Festung, nachdem sie mit verschiedenen Unterbrechungen 313 Tage lang eingeschlossen gewesen[274]). Die neue Grenzlinie wurde von den Jägern und Husaren, die Stadt von den Bataillonen v. Borel und v. Besser besetzt.

Der Abgang von Mannschaften vom November 1806 bis zum 12. Dezember 1807 war sehr beträchtlich gewesen, nämlich[275]):

791 Mann entlassen,
735 gestorben,
827 desertirt,
24 an die Reserve-Bataillone nach Königsberg abgegeben,
5 zu Offizieren avancirt,
23 todtgeschossen,
88 in Gefangenschaft gerathen,
53 vermißt,
2 arkebusirt wegen Desertion,
1 gerädert,
20 zu mehrjährigen Festungsstrafen verurtheilt,

Sa. 2569 Mann.

---

274) Vom 22. bis 29. Januar, 11. Februar bis 20. August, 21. August bis 12. Dezember 1807.

275) Nach Penne, welchem — als Adjutant des Oberst Schramm — die Führung der Listen dienstlich übertragen war. Wir verdanken seinem gewissenhaften und nach dem Urtheile der Zeitgenossen durchaus authentischen Tagebuche einen großen Theil der vorstehenden Darstellung. Trotz seines Diensteifers ward ihm keine Auszeichnung zu Theil. General v. Richthofen äußert darüber: „Premierlieutenant Penne, obwohl er sich durch angestrengte Thätigkeit, Umsicht und Eifer im Dienst jedem Aufmerksamen bemerkbar gemacht hatte, erhielt ihn (den Orden pour le mérite) nicht. Viele Offiziere, denen er besonders werth geworden war, darunter mehrere Stabsoffiziere der Infanterie, die Kommandeurs der Spezialwaffen, der Platz-Ingenieur und sämmtliche Artillerie-Offiziere, welche Orden erhalten hatten, vereinigten sich daher mit Genehmigung des Gouvernements zu der Bitte an Seine Königliche Hoheit den Prinzen

Besonders groß ist die Zahl der Deserteure mit 14 pCt. und der Gestorbenen mit 12½ pCt. der ursprünglichen Besatzungsstärke; auffallend gering dagegen die der kriegsgerichtlich Verurtheilten mit nur 23 Köpfen (0,4 pCt.).

Gegen Ende der Belagerung war also nur noch wenig über die Hälfte der Besatzung dienstfähig. Ungeachtet des vielen im Laufe der Belagerung eingetretenen Ungemachs hatte unter dem Offizier-Korps der Garnison bis zum letzten Augenblick ein frischer, munterer Geist geherrscht, wozu das unbegrenzte Vertrauen zu dem Gouverneur wesentlich mitwirkte. Aber auch einzelne Truppentheile hatten Beispiele der glänzendsten Thatkraft und unermüdlicher Pflichterfüllung gegeben, namentlich die Artillerie, die Jäger und Husaren, welchen letzteren der Außendienst und das Fechten mit dem Feinde fast ausschließlich oblag, sowie die Mineure, wenn auch deren eigenthümliche Thätigkeit weniger an die Oeffentlichkeit trat[276]).

Als Prinz Wilhelm bei seiner Anwesenheit auf der Feste am 12. November sich glücklich pries, auf so rühmlich erhaltenem Boden zu stehen, unterließ es daher Marschall Courbière auch nicht, in uneigennützigster Weise den treuen Ostpreußen des Bataillons von Besser, den Husaren, Jägern und der gesammten Artillerie reiches Lob zu spenden, mit dem Bemerken, daß dagegen die Polen und sonstigen Ausländer ihm vielmehr Verlegenheiten bereitet, als der Feind.

Die Tendenz der vorliegenden Arbeit verbietet, den Verdiensten des greisen Marschalls ein besonderes längeres Kapitel zu widmen; die angeführten Thatsachen selbst sprechen beredt genug. Sein Hauptverdienst ist und bleibt es, daß er trotz der mißlichsten Ver-

---

Heinrich, als Chef der General-Ordens-Kommission: ihm zu jener von ihm wohlverdienten Auszeichnung behülflich zu werden, jedoch, wahrscheinlich weil deren Bewilligung grundsätzlich nicht statthaft war, ohne Erfolg. Die Bittschrift ward selbstverständlich ohne Mitwissen des 2c. Penne eingereicht".

[276]) Als Beispiel seien die Unteroffiziere Rausch und Beck der Mineur-Kompagnie angeführt, die in der letzten Zeit, wo es wegen der vielen weit auseinander gelegenen Arbeitsposten an Unteroffizieren mangelte, freiwillig Tag und Nacht bei der Arbeit blieben, ohne sich ablösen zu lassen.

Die Mineur-Offiziere erhielten sämmtlich Königliche Belobigungsschreiben.

hältnisse die Truppen der Garnison so lange zu zügeln verstand, daß er in jenen Tagen allgemeiner Bestürzung und Rathlosigkeit seine große Aufgabe treu und konsequent durchführte[277]), daß er von den französischen Phrasenmachern sich nicht imponiren und einschüchtern ließ; daß er ihren verführerischen Anerbietungen widerstand und in unerschütterlicher Treue an König und Vaterland, in dem Bewußtsein seiner ungeheuren Verantwortung die ihm anvertraute Festung als das Unterpfand seiner Ehre, seiner Existenz betrachtete, für die er siegen oder untergehen müsse. Noch im Tode ist er der durch ihn geweihten Erde treu geblieben. In Bastion III., dem späteren **Kommandanturgarten**, umschließt ein einfaches Eisen-

---

277) Mit wie aufrichtiger Dankbarkeit selbst die Stadt Graudenz, trotz der s. Z. erfolgten Beschießung, die Verdienste des Generals anerkannte, beweist ein Schreiben des Magistrats an ihn vom 21. August 1807 (Frölich II., S. 260): „Eurer Excellenz Muth und Standhaftigkeit haben wir es lediglich zu danken, daß unsere Stadt noch ferner das Glück genießt, den preußischen Staaten einverleibt zu bleiben. Wir schätzen diese Wohlthat mit ächter patriotischer Ergebenheit und tragen alle Gefahren und alles Ungemach des Krieges in der gewissen Hoffnung eines baldigen Endes unserer Leiden und der unmittelbaren Unterstützung unseres väterlichen Landesherrn". Weiter bittet der Magistrat um des Generals Fürsprache bei Sr. Majestät dem Könige bezüglich einer zu erwartenden Unterstützung.

Courbière antwortete (a. a. O. S. 261): „Ich habe das von dem Wohllöblichen Magistrat zu Graudenz an mir erlassenes geehrtes Schreiben wohl erhalten und ermangele nicht, darauf in ergebenster Antwort zu erwidern, daß es mir leider gar zu sehr bewußt ist, wie sehr die gute Stadt Graudenz und ihre rechtschaffene Einwohner durch die harte Behandlung unserer ehemaligen Feinde gelitten hat und noch leidet, und daß ich mit Vergnügen alles beitragen werde, was in meinen Kräften steht, um gedachte Stadt zu dienen. Da es nun beynah ganz Sicher ist, das Sr. Königliche Majestät dero Rückreise nach Berlin über Graudenz nehmen und sich wahrscheinlich hier einige Zeit aufhalten werden, so werde ich diese Gelegenheit ergreifen, um Sr. Königlichen Majestät daß Maaß der Bedrückungen zu schildern, welches die Stadt und ihre treue Einwohner erlitten, und gewiß alles anwenden, was ich thun kann, um Sr. Königliche Majestät zu disponiren, die Stadt Graudenz und ihren patriotischen Einwohnern in ihrer bedrengten Lage so viel wie möglich behülflich zu sein".

Feste Graudenz, den 11. September 1807.

gez. De Courbière.

gitter zwei Gräber und einen Kugel-Obelisk. Das linke Grab bezeichnet die Ruhestätte des großen Mannes, das rechte deckt die Ueberreste seiner treuen Gattin, geb. Weiß v. Tannenberg.

Im Festungshofe erhebt sich ihm zu Ehren ein ehernes Denkmal, eine der später auf dem linken Weichselufer erbauten Schanzen erhielt seinen Namen, und aus den Bataillonen Manstein, Natzmer und Jung-Larisch wurde das „Infanterie-Regiment v. Courbière“ errichtet.

Ein Rückblick auf die eigentliche kriegerische Aktion um Graudenz zeigt, daß dieselbe zwar keine großen Kämpfe und Heldenthaten Einzelner aufzuweisen hat; doch hat die energische Vertheidigung des Platzes politisch eine wichtige Rolle gespielt und ist gerade in jener traurigen Periode unserer vaterländischen Geschichte eine That von hervorragender Bedeutung gewesen, hat dem Namen Graudenz in dem Ohr jedes Patrioten einen guten Klang verliehen, der sich forterben wird, auch wenn die Festung selbst längst zu existiren aufgehört hat. Ihre Gründung und Erbauung durch den großen König, ihre Vertheidigung durch den Marschall Courbière macht sie unsterblich in den Annalen der preußischen Staats- und Armeegeschichte.

Anlage Nr. 1.

Nachweisung und Vertheilung der Geschütze bei der Armirung 1806.

Bezeichnung der Werke.		Kanonen.				Haubitzen.		Mortiers.	
		3	6	12	24	7	10	50	75
		pfündige.							
Bastion Nr. 1.	Die Face	—	—	4	—	1	1	1	—
	Die kasemattirte Flanke	2	—	—	—	—	—	—	—
	Flügel-Batterie oberhalb	—	—	3	—	—	2	—	—
	Flügel-Batterie in d. Kasematten	—	4	—	—	—	—	—	—
Bastion Nr. 2.	Die Facen	—	—	7	—	2	2	1	—
	Kasemattirte Flanken rechts	2	—	—	—	—	—	—	—
	Kasemattirte Flanken links	—	2	—	—	—	—	—	—
Bastion Nr. 3.	Die Facen	—	—	7	—	2	2	3	—
	Kasemattirte Flanken rechts	—	2	—	—	—	—	—	—
	Kasemattirte Flanken links	—	2	—	—	—	—	—	—
Bastion Nr. 4.	Die Facen	—	—	7	4	2	2	5	—
	Kasemattirte Flanken rechts	—	2	—	—	—	—	—	—
	Kasemattirte Flanken links	—	3	—	—	—	—	—	—
Bastion Nr. 5.	Die Facen	—	—	4	2	1	1	3	—
	Die kasemattirte Flanke	—	3	—	—	—	—	—	—
	Flügel-Batterie oberhalb	—	—	3	—	—	2	—	—
	Flügel-Batterie in d. Kasematten	—	4	—	—	—	—	—	—
Ravelin Nr. 1		—	4	—	—	1	—	—	—
" " 2		—	4	—	—	1	—	—	—
" " 3		—	4	—	2	1	—	—	—
" " 4		—	4	3	4	1	—	—	—
Lünnette Nr. 2		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 3		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 4		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 5		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 6		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 7		2	—	—	—	—	—	—	—
" " 8		1	—	—	—	—	—	—	—
	Latus	17	38	38	12	12	12	13	—

Anlage Nr. 1.

Nachweisung und Vertheilung der Geschütze bei der Armirung 1806.

Bezeichnung der Werke.	Kanonen.				Haubitzen.		Mortiers.	
	3	6	12	24	7	10	50	75
	pfündige.							
Transport	17	38	38	12	12	12	13	—
Contregarde	—	—	4	3	—	1	1	—
Brückenschanze	—	—	—	—	1	—	—	—
Hornwerk: beide Facen u. d. l. Flügel	—	—	1	5	—	4	2	—
Hornwerk: Ravelin	4	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kasemattirte Flanken rechts	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kasemattirte Flanken links	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Im ersten Abschnitt u. auf der gesenkten Batterie	—	1	2	—	1	—	—	—
Hornwerk: In der Kasematte d. ersten Coupüre links	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: In d. Kasematte der zweiten Coupüre rechts	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: In d. Kasematte der zweiten Coupüre links	2	-	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kommunikation	—	—	2	—	—	—	—	—
Hornwerk: Enveloppe rechts	—	—	3	—	—	2	—	—
Hornwerk: Enveloppe links	—	—	3	—	—	—	—	—
Abschnitt vor der Enveloppe	—	—	2	—	—	—	—	—
Mittel-Batterie	—	—	3	—	2	—	—	—
Weichsel-Batterien	—	—	6	—	—	—	—	—
Reserve	—	—	—	—	—	—	—	5
Summa	31	39	64	20	16	19	16	5

210 Stück.

Anlage Nr. 2.

Verzeichniß der Munitions-Vorräthe.

Benennung der Gegenstände.	Ctr.	Stück.
F. Pulver in Tonnen	4035	—
Ordinaires Pulver in Tonnen	1728	—
Pirsch-Pulver in Tonnen	11¼	—
Mehlpulver	9	—
Salpeter	46	—
Schwefel	16	—
Flinten-Patronen	—	740,291
Karabiner-Patronen	—	403,332
Bleikugeln zu Flinten	—	5,479,675
Bleikugeln zu Karabinern	—	1,922,005
Blei in Mulden	108½	—
Flintensteine	—	368,000
Karabinersteine	—	235,500
Pistolensteine	—	100,000
3pfündige Kanonenkugeln	—	22,292
6pfündige „	—	14,467
12pfündige „	—	82,302
24pfündige „	—	22,036
Spiegelgranaten	—	36,987
7pfündige Granaten	—	8,798
10pfündige „	—	11,764
50pfündige Bomben	—	12,126
4löthige gegossene Kartätschkugeln	—	115,794
8löthige „ „	—	98,806
16löthige „ „	—	113,062
1pfündige „ „	—	58,374
1½pfdge. „ „	—	1,838
3löthige geschmiedete „	—	103,494
6löthige „ „	—	404,678
12löthige „ „	—	135,599

Anlage Nr. 1.

Nachweisung und Vertheilung der Geschütze bei der Armirung 1806.

Bezeichnung der Werke.	Kanonen.				Haubitzen.		Mortiers.	
	3	6	12	24	7	10	50	75
	pfündige.							
Transport	17	38	38	12	12	12	13	—
Contregarde	—	—	4	3	—	1	1	—
Brückenschanze	—	—	—	—	1	—	—	—
Horn- werk: beide Facen u. d. l. Flügel	—	—	1	5	—	4	2	—
Horn- werk: Ravelin	4	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kasemattirte Flanken rechts	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kasemattirte Flanken links	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Im ersten Abschnitt u. auf der gesenkten Batterie	—	1	2	—	1	—	—	—
Hornwerk: In der Kasematte d. ersten Coupüre links	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: In d. Kasematte der zweiten Coupüre rechts	2	—	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: In d. Kasematte der zweiten Coupüre links	2	-	—	—	—	—	—	—
Hornwerk: Kommunikation	—	—	2	—	—	—	—	—
Hornwerk: Enveloppe rechts	—	—	3	—	—	2	—	—
Hornwerk: Enveloppe links	—	—	3	—	—	—	—	—
Abschnitt vor der Enveloppe	—	—	2	—	—	—	—	—
Mittel-Batterie	—	—	3	—	2	—	—	—
Weichsel-Batterien	—	—	6	—	—	—	—	—
Reserve	—	—	—	—	—	—	—	5
Summa	31	39	64	20	16	19	16	5

210 Stück.

Anlage Nr. 2.

Verzeichniß der Munitions-Vorräthe.

Benennung der Gegenstände.	Ctr.	Stück.
F. Pulver in Tonnen	4035	—
Ordinaires Pulver in Tonnen	1728	—
Pirsch-Pulver in Tonnen.	11¼	—
Mehlpulver	9	—
Salpeter	46	—
Schwefel	16	—
Flinten-Patronen	—	740,291
Karabiner-Patronen	—	403,332
Bleikugeln zu Flinten	—	5,479,675
Bleikugeln zu Karabinern	—	1,922,005
Blei in Mulden.	108½	—
Flintensteine	—	368,000
Karabinersteine	—	235,500
Pistolensteine	—	100,000
3pfündige Kanonenkugeln	—	22,292
6pfündige "	—	14,467
12pfündige "	—	82,302
24pfündige "	—	22,036
Spiegelgranaten	—	36,987
7pfündige Granaten	—	8,798
10pfündige "	—	11,764
50pfündige Bomben	—	12,126
4löthige gegossene Kartätschkugeln	—	115,794
8löthige " "	—	98,806
16löthige " "	—	113,062
1pfündige " "	—	58,374
1½pfdge. " "	—	1,838
3löthige geschmiedete "	—	103,494
6löthige " "	—	404,678
12löthige " "	—	135,599

Anlage Nr. 2.

Verzeichniß der Munitions-Vorräthe.

Benennung der Gegenstände.	Ctr.	Stück.
6pfündige Hohlkugeln zu Brandgeschossen . .	—	200
12pfündige = = = . .	—	158
7pfündige = = = . .	—	85
10pfündige = = = . .	—	72
7pfündige Leuchtkugeln	—	200
10pfündige = ...	—	297
50pfündige = ...	—	113
7pfündige Brandkugeln	—	55
10pfündige = ...	—	62
50pfündige = ...	—	17
3pfündige gefüllte Kartätschbüchsen. . . .	—	4,784
6pfündige = = ...	—	6,665
12pfündige = = ...	—	8,366
24pfündige = = ...	—	2,190
7pfündige = = ...	—	,664
10pfündige = = ...	—	395
Lunte	345 1/8	—
Zündlichter	—	3,220
Geschlagene Schlagröhren	—	19,277
Stoppinen.	—	56,400

Nachweisung der Besatzung von Graudenz Ende November 1806.

Benennung der Truppentheile.	Namen der Kommandeure.	Offiziere.	Unteroffiziere.	Bombardiere.	Spielleute.	Chirurgen.	Zimmerleute.	Musketiere.	Kanoniere.	Jäger.	Mineure.	Husaren.	Summa excl. Offiziere u. Chirurgen.
Oberstab		7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. Bataillon v. Besser	Oberst v. Müllenheim	24	40	—	16	5	10	690	17	—	—	—	773
Füs.-Bataillon v. Borel.	Oberst-Lt. Borel du Bernay.	17	46	—	14	2	8	503	—	—	—	—	571
3. Bataillon v. Manstein.	Oberst v. Obernitz.	16	48	—	8	4	—	800	16	—	—	—	872
3. Bataillon v. Hamberger.	Oberst v. Dobeneck.	16	47	—	8	4	—	611	16	—	—	—	682
3. Bataillon v. Natzmer.	Major Fink v. Finkenstein.	16	48	—	8	4	—	787	16	—	—	—	859
3. Bat. Jung-Larisch.	Major v. Wulffen	15	46	—	8	4	—	776	16	—	—	—	846
Feld-Artillerie	Oberst Schramm	8	30	40	5	4	—	—	504	—	—	—	579
Festungs-Artillerie		4	11	15	—	1	—	—	130	—	—	—	156
Jäger-Kompagnie	Hauptmann v. Valentini	3	9	—	3	1	—	—	—	140	—	—	152
Mineur-Kompagnie	Major v. Krohn	4	9	—	—	1	7	—	—	—	100	—	116
Husaren-Kommando	Rittmeister v. Hymmen	2	10	—	1	—	—	—	—	—	—	92	103
	Summa	132	344	55	71	30	25	4167	715	140	100	92	5709

Anlage Nr. 4.

Liste der Offiziere und Portepéefähnrichs, welche an der Vertheidigung von Graudenz 1807 Theil genommen haben.

I. 2. Bataillon von Besser.

Oberst v. Müllenheim.[1])

Kapitains v. Blomberg, v. Wnuck, Graf v. Herzberg.

Stabs-Kapitains v. d. Linde, v. Lange.

Premier-Lieutenants v. Brause, v. Korff, v. Wedell.

Seconde-Lieutenants v. Malotki, v. Schätzell (Adjutant), v. Schartow, v. Plonski, v. Kobilinski I.[2]), v. Pollern, v. Müllenheim, v. Wenckstern I., v. Löbell, v. Sanden.

Fähnrichs v. Mirbach, v. Cebrow, v. Natzmer, v. Rohr, v. Vietinghoff.

II. Füsilier-Bataillon v. Borel du Vernay.

Oberst-Lieutenant v. Borel du Vernay.

Major v. Danielewicz[3]).

Kapitains v. Liebermann[4]), v. Schütz.

Stabs-Kapitains v. Burghoff, Zander.

Premier-Lieutenants v. Dzwonkowski, Löpner.

Seconde-Lieutenants v. Torck, v. Knappe, v. Sierakowski, v. Campicur, Salinger (Adjutant), Geiseler, v. Rozynski II., v. Eicke, v. Kleniewicz II.

III. 3. Bataillon v. Manstein.

Oberst und Kommandeur v. Obernitz[5]).

Major v. Linstrow[6]).

---

[1]) Oberst v. Müllenheim, aus Preußen, 66 Jahre alt, 50 Jahre gedient.

[2]) Lieutenant v. Kobilinski erhielt später bei der Erstürmung von Wittenberg 1813 das eiserne Kreuz, ging zur Civilkarriere über und starb 1844 als Ober-Steuer-Inspector in Mainz.

[3]) Major v. Danielewicz aus Preußen, 54 Jahre alt, 40 Jahre gedient.

[4]) Kapitain v. Liebermann, geb. 1758 zu Pillau, 1772 in Dienst getreten, wurde 1807 Major, starb 1835 zu Breslau.

[5]) v. Obernitz, aus Sachsen, 64 Jahre alt, 32 Jahr gedient, erwarb 1794 den Orden pour le mérite.

[6]) v. Linstrow, aus Ostpreußen, 62 Jahre alt, 44 Jahre gedient.

Kapitains v. Studinski, v. Szawelski[7]).
Stabs-Kapitains Gärtner, v. Kümpel.
Premier-Lieutenants Thone (Adjutant), Graner.
Seconde-Lieutenants v. Below, v. Geist, v. Rössing, v. Döring, v. Elster, v. Wrancke, v. Bähr.
Fähnrich v. Gontard.

IV. 3. Bataillon v. Hamberger.

Oberst und Kommandeur v. Dobeneck[8]).
Major v. Rieben[9]).
Kapitains v. Hahn, v. Rehbinder.
Stabs-Kapitain v. Schwerin.
Premier-Lieutenants v. Malotki, v. Niesewand, Hosius.
Seconde-Lieutenants v. Kahlden (Adjutant), v. Wrancke, Schwander, v. Trauwitz, v. Duisburg, v. Gerhard, v. Oppenkowski (?), v. Gropp.

V. 3. Bataillon v. Natzmer.

Major und Kommandeur Fink v. Finkenstein[10]).
Major v. Hövell[11]).
Kapitains v. Gualtieri, v. Hillern.
Stabs-Kapitain Blumenau.
Premier-Lieutenants v. Knobelsdorff, v. Dahlen.
Seconde-Lieutenants v. Lewinski, Felgenhauer (Adjutant), v. Reiswitz, v. Rosenberg-Gruzynski, v. Heyden, Graf v. d. Goltz, de Finance.
Fähnrichs v. Kozlowski, v. Lepell.

VI. 3. Bataillon Jung-Larisch.

Majors v. Wulffen[12]), v. Szepanski[13]), v. Marczinowski[14]).

---

[7]) v. Szawelski, Orden pour le mérite.

[8]) v. Dobeneck, aus Bayreuth, 69 Jahre alt.

[9]) v. Rieben, aus Mecklenburg, 61 Jahre alt.

[10]) Fink v. Finkenstein, aus Kurland, 59 Jahre alt, 43 Jahre gedient, erhielt 1794 vor Warschau den Orden pour le mérite.

[11]) v. Hövell, aus Pommern, 58 Jahre alt, 41 Jahre gedient.

[12]) v. Wulffen, aus Altenburg, 66 Jahre alt, 48 Jahre gedient, erhielt für Graudenz den Orden pour le mérite; starb als Oberstlieutenant zu Treuenbrietzen.

[13]) v. Szepanski, aus dem Reich, 56 Jahre alt, 41 Jahre gedient.

[14]) v. Marczinowski, aus Ostpreußen, 60 Jahre alt, 44 Jahr gedient.

Kapitains v. Glasenapp, Striesbeck.

Premier-Lieutenants Hesse (Adjutant), v. Slupecki, v. Penzig.

Seconde-Lieutenants v. Ustarbowski, v. Czarnecki, v. Stamozewski, v. Ubicz, v. Poleski, v. Stassewski, v. Trillitz.

VII. Von der Artillerie.

Oberst Schramm [15]), Kommandeur en chef der preußischen und pommerschen Festungs-Artillerie.

Stabs-Kapitain Schönwald [16]) von der Festungs-Artillerie.

Seconde-Lieutenants Müller [17]), Schmerwitz [18]), Köck [19]), von der Festungs-Artillerie.

Kapitains von Heydenreich [20] (4. Art.-Regt.), v. Pritzelwitz [21]) (1. Art.-Regt.) von der Feld-Artillerie.

Premier-Lieutenant Penne [22]) (2. Art.-Regt., Adjutant des Oberst Schramm) von der Feld-Artillerie.

Seconde-Lieutenants Pittscher [23]) (4. Art.-Regt.), Krusch [24])

---

[15]) Ueber die militairische Karriere des Oberst Schramm ist schon im Text die Rede gewesen (cfr. Anm. 210).

[16]) Schönwald, 1814 der preußischen Artillerie-Brigarde aggregirt; als wirklicher Kapitain dimittirt, erhielt 1823 den Charakter als Major, starb 1828.

[17]) Müller, 1827 als Kapitain im Invalidenhause zu Stolp aufgenommen, 1831 gestorben.

[18]) Schmerwitz, 1808 dimittirt, 1813 gestorben.

[19]) Köck, wurde 1816 als Kapitain Chef einer Handwerks-Kompagnie, ging als Major ab, starb 1833.

[20]) v. Heydenreich erhielt für Graudenz den Orden pour le mérite, war 1816 Oberst in der Brandenburgischen Artillerie-Brigade, wurde als General-Major pensionirt, starb 1836.

[21]) v. Pritzelwitz, Orden pour le mérite, war später Kapitain in der Brandenburg. Artillerie-Brigade, starb 1812 zu Colberg.

[22]) Penne, war 1812 als Kapitain in der Brandenburg. Artillerie-Brigade.

[23]) Pittscher, ging 1829 als Oberstlieutenant ab und starb 1832.

[24]) Krusch, 1808 dimittirt, 1825 Zeichner bei der Artillerie-Abtheilung des Kriegs-Ministeriums, 1835 gestorben.

(1. Art.-Regt.), Reuter[25]) (1. Art.-Regt.), Protzen[26]), Lehnhardt[27]) (4. Art.-Regt.), sämmtlich von der Feld-Artillerie.

Zeug-Kapitain Rostock[28]).

Zeug-Lieutenant Septfous[29]).

Feuerwerks-Lieutenant Voigt[30]).

VIII. Vom Mineur-Korps.

Major v. Krohn[31]).

Premier-Lieutenant Siebert.

Seconde-Lieutenants v. Richthofen[32]), v. Wegern[33]).

IX. Vom Ingenieur-Korps.

Lieutenants Streckenbach[34]), v. Bronikowski[35]).

---

25) Reuter erhielt für Graudenz den Orden pour le mérite, erwarb in den Freiheitskriegen die beiden eisernen Kreuze und den Wladimir-Orden, erhielt auch den Rothen Adler-Orden II. Klasse und den Russischen Annen-Orden, wurde 1843 Kommandant von Saarlouis, 1844 General-Major.

26) Protzen, führte nach seiner Adoptirung durch den für Graudenz nobilitirten Oberst Schramm den Namen Protzen von Schramm, war 1834 Oberst und Brigadier der 6. Artillerie-Brigade, wurde 1844 als General-Major pensionirt.

27) Lehnhardt, stand 1812 in der Preußischen Artillerie-Brigade.

28) Rostock, starb 1810 in Graudenz.

29) Septfous wurde 1818 als Zeuglieutenant in Magdeburg verabschiedet, starb 1830.

30) Voigt war 1819 Major in der 5. Artillerie-Brigade, 1827 als Oberstlieutenant verabschiedet; später Lehrer am Kadettenhause zu Berlin.

31) v. Krohn wurde 1816 Oberst-Brigadier sämmtlicher Pioniere, erhielt in demselben Jahre das eiserne Kreuz II. Klasse am weißen Bande „wegen seiner angestrengten Bemühungen bei Vermehrung des Pionier-Korps und bei dessen dienstmäßiger Ausbildung“. 1820 als General-Major pensionirt.

32) v. Richthofen wurde als General-Major pensionirt

33) v. Wegern war zuletzt Kommandant von Weichselmünde, als General-Major pensionirt.

34) Streckenbach hatte in der Rheinkampagne 1793—1795 folgenden Aktionen beigewohnt: Valmy, Hochheim, Kaiserslautern, Sturm auf Frankfurt und Kostheim, Bombardement von Verdun, Mainz und Landau, hatte auch bei Mainz eine Verwundung über dem Knie davongetragen.

35) v. Bronikowski wohnte 1793 und 1794 den Aktionen bei Valmy, Kaiserslautern, Verdun und Mainz bei.

X. Vom Train.

Major v. Sacken, Train-Direktor.
Rittmeister v. Stockmeyer.

XI. Von der Kavallerie (Blücher-Husaren).

Lieutenants v. Hymmen, v. Thielmann gen. Schenk.

XII. Von den Jägern.

Hauptmann v. Valentini.
Seconde-Lieutenants de Marées [36]), Hennert.

---

36) Marées blieb 1813 bei Culm.

Anlage Nr. 5.

Besatzungsplan und Wachvertheilung während der Belagerung der Festung Graudenz 1806/7.

Benennung der Posten.	Sind durch Wachen resp. Pikets besetzt.			Erhalten an Verstärkung.			In Summa		
	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.
Hornwerk nebst Ravelin	1	2	48	1	8	120	2	10	150
Enveloppe des Hornwerks rechts	—	—	—	2	8	100	2	8	100
Enveloppe des Hornwerks links	—	—	—	2	8	100	2	8	100
Kommunikation des Hornwerks rechts nach dem Sägewerk	—	—	—	2	6	60	2	6	60
Kommunikation des Hornwerks links nach d. Felde	—	—	—	2	6	60	2	6	60
Sägewerk rechts unterhalb d. Hornwerks-Kommunikation	—	—	—	2	10	150	2	10	150
Am Eingang des Hornwerks von der Festung	—	2	24	—	—	—	—	2	24
In der Bude rechts vom Hornwerk	1	2	36	—	—	—	1	2	36
Abschnitt vor der Enveloppe	—	—	—	1	4	50	1	4	50
Enveloppe vor Bastion I.	—	—	—	1	6	80	1	6	80
Bastion I.	2	4	68	—	4	32	2	8	100
Brückenschanze, Posten der Ober-thor-Schreiberei	1	2	48	—	—	—	1	2	48
Lünette I.	—	1	9	1	3	31	1	4	40
Ravelin I.	1	2	24	1	6	76	2	8	100
Lünette II.	1	2	33	—	4	27	1	6	60
Courtine I.—II.	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Bastion II.	—	—	—	2	8	130	2	8	130
Lünette III.	1	2	45	—	2	15	1	4	60
Ravelin II.	1	2	20	1	4	80	2	6	100
Lünette IV.	1	2	39	—	2	21	1	4	60
Courtine II.—III.	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Bastion III.	—	—	—	2	8	130	2	8	130
Lünette V.	1	2	39	—	2	21	1	4	60
Ravelin III.	1	2	20	1	6	80	2	8	100
Lünette VI.	1	2	39	—	2	21	1	4	60
Courtine III.—IV.	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Bastion IV.	—	—	—	2	8	130	2	8	130
Lünette VII.	1	2	39	—	2	21	1	4	60
Ravelin IV.	—	2	12	2	6	88	2	8	100
Lünette VIII.	—	2	30	1	—	—	1	2	30
Latus	14	35	573	29	130	933	43	164	1868

Anlage Nr. 5.

Besatzungsplan und Wachvertheilung während der Belagerung der Festung Graudenz 1806/7.

Benennung der Posten.	Sind durch Wachen resp. Pikets besetzt.			Erhalten an Verstärkung.			In Summa		
	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.	Offiziere.	Unteroffiziere.	Gemeine.
Transport	14	35	573	29	130	933	43	164	1868
Courtine VI.—V.	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Bastion V.	1	2	60	1	6	40	2	8	100
Contregarde	1	2	22	3	10	198	4	12	220
Caponnière der Contregarde	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Blockhaus vor der Contregarde	1	3	50	1	2	27	2	5	77
Kaffeeschanze	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Laboratorienschanze	1	4	48	—	—	—	1	4	48
Mittel-Batterie	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Blockhaus unterhalb d. Laboratorio	1	4	63	1	2	17	2	6	80
Blockhaus am Landungsplatze	1	2	21	—	1	19	1	3	40
Blockhaus bei der Streichbuhne	1	4	63	1	2	17	2	6	80
Schanze bei den hohen Pappeln	—	—	—	1	2	30	1	2	30
Wasserthor-Tambourirung	—	2	24	—	—	—	—	2	24
Hauptwall der Kehle	—	—	—	2	8	100	2	8	100
Reserve im Hornwerk	—	—	—	2	8	150	2	8	150
Reserve beim Oberthor	—	—	—	3	8	200	3	8	200
Reserve für die Mitte der Festung bei Bastion III.	—	—	—	5	8	200	5	8	200
Reserve beim Niederthor	—	—	—	3	8	200	3	8	200
Reserve in der Contregarde	—	—	—	2	6	100	2	6	100
Reserve in der Kehle	—	—	—	3	8	130	3	8	130
Summa totalis	21	58	924	61	216	3243	82	274	4167

(Schluß folgt.)

VI.

Zweiter Beitrag zur Ballistik für gezogene Geschütze.*)

In der in Heft 1, Bd. LXXXI., S. 79—89 des Archivs enthaltenen ballistischen Abhandlung wurden Reihen zur Berechnung der Abgangswinkel, Endgeschwindigkeiten und Flugzeiten der Geschosse aus den anfänglichen Geschwindigkeiten (v_1) derselben und den Schußweiten entwickelt. Dabei wurde bemerkt, daß diese Reihen

---

*) Bemerkung. Vorliegend ist die Integrirung der ballistischen Grundgleichungen von neuen Gesichtspunkten aus erfolgt und der Beweis geliefert, daß thatsächliche Leistungen auf diesem Gebiete einander nicht bekämpfen, sondern, den desfallsigen Forderungen der Wissenschaft gemäß, ihren Werth wechselseitig erhöhen. Sogar Wissenschaften, die nichts mit einander gemein zu haben scheinen, fördern einander durch ihre Erlernung. Der neuerdings erschienenen, von hervorragender Befähigung und hervorragenden Kenntnissen Zeugniß ablegenden, mathematischen Theorie der Flugbahnen gezogener Geschosse von Paul Haupt gegenüber bleibt dies besonders hervorzuheben.

Zu wünschen würde allerdings sein, daß für die, den namhaft gemachten Leistungen zukommende, Anerkennung, deren Verständniß weiter verbreitet wäre, als dies der Fall ist. Die Beschäftigung hiermit erscheint um so lohnender und für die Waffe um so folgenschwerer, seit diese selbst einen, durch die Fortschritte der Technik möglich gemachten, Aufschwung erfahren hat.

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich nicht allein mit Integrirungen von neuen Gesichtspunkten aus, sondern auch mit dem Grade der Zuverlässigkeit der gewonnenen Ergebnisse, sowie damit, wie man zu verfahren hat, wenn diese nicht mehr hinlänglich erscheint.

In dieser Hinsicht bleibt zu bemerken, daß die in der Ballistik nicht zu umgehenden Integrirungen in Reihen, nach Maßgabe deren mehr oder weniger guten Zusammenlaufens, stets nur innerhalb gewisser Grenzen den an sie zu stellenden Anforderungen auf Genauigkeit entsprechen können.

Diese ist eine vollkommene in dem für die Integrirung gewählten Ausgangspunkte oder Anfangspunkte der Koordinaten, und um so größer, je näher die Größen, auf deren Bestimmung es ankommt, diesem Punkte liegen. Dem vorliegend dargelegten Verfahren für die Bestimmung der

auf die Flugbahnen der Mörsergeschosse nicht angewendet werden können, weil sie nur dann konvergent sind, wenn $\frac{g}{c^3}$ ein kleiner ächter Bruch ist und die kleinen Scheitelgeschwindigkeiten c der Mörsergeschosse diese Bedingung nicht erfüllen. Dieser Umstand

---

desfallsigen Grenzen und bei der Nothwendigkeit ihrer Ueberschreitung ist es sofort anzusehen, daß dasselbe nur von erfahrener und hierzu berechtigter Seite herrühren kann. Als Anhang dazu möge nachfolgendes dienen.

Liegt der gedachte Ausgangspunkt oder Nullpunkt im Scheitel der Bahn, so erreicht man den großen Vortheil, daß die Entfernung ihrer entferntesten Punkte von demselben nur halb so groß ist, als wenn die Integrirung von einem ihrer Endpunkte aus erfolgt. Nichts desto weniger aber bleibt ebenfalls die zuletzt gedachte Integrirung um so weniger als überflüssig zu erklären, wenn die Bahnlänge, Erhöhung und Flugzeit so groß sind, daß die erforderliche Genauigkeit der Integrirung vom Scheitel der Bahn aus sich nicht bis zu deren Endpunkten erstrecken kann. Sogar die für die Integrirung zu treffende Wahl noch anderer Ausgangspunkte wird alsdann vortheilhaft oder nothwendig werden können und ihre Herbeiziehung oder Benutzung keine Unmöglichkeit sein, da das Schießen aus der Tiefe nach der Höhe, und umgekehrt, nicht als eine solche anzusehen ist. Die gesammte Bahn ist demnach in jenem Falle in so viel einzelne Theile zu zerlegen, als die Zuverlässigkeit der Rechnung dies verlangt und dabei die unmittelbare Beobachtung nach der Möglichkeit ihrer Ausführung zu Rathe zu ziehen.

Als eine besonders erfreuliche Erscheinung hat Unterzeichneter noch den zweiten, den Einfluß der Achsdrehung der Geschosse auf ihre Bahn betreffenden, Theil der Schrift des Herrn Hauptmann Haupt zu bezeichnen.

Vierzig und mehr Jahre sind verflossen, als Unterzeichneter über diesen, damals für kugelförmige excentrische Geschosse mit großer Entschiedenheit beobachteten Einfluß eine ihm genügend erscheinende Aufklärung in der Mécanique céleste von La Place, Mécanique analytique von La Grange und anderen Werken aufzufinden bemüht war. Von den zuletzt gedachten ist er noch eine damals von Wilhelm Heinrich von Rouvroy für Militair-Bildungs-Anstalten erschienene Mechanik (Seite 40—45) aus der Ursache besonders namhaft zu machen veranlaßt, weil in andern für diese Anstalten bestimmten Werken der keineswegs gering anzuschlagenden Schwierigkeit sich mit der, für die Kunst des Schießens wichtigen, Achsendrehung der Körper wissenschaftlich zu beschäftigen, einfach durch ihre Weglassung begegnet ist. Die gesuchte Aufklärung wurde nicht aufgefunden, besonders aus der Ursache, weil die Störung des nur im Schwerpunkte stattfindenden Gleichgewichts der in einem Körper durch seine

legte es aber auch nahe, die Entwickelung von Reihen zu versuchen, deren Konvergenz an die entgegengesetzte Bedingung geknüpft ist, und die daher bis zu Elevationswinkeln (α_1) von 45° brauchbar bleiben.

Dieser Versuch ist in dem Nachstehenden ausgeführt worden und es wurden dabei dieselben Koordinaten und anderen Bezeich-

---

Achsendrehung erweckten Fliehkräfte durch eine Kraft, welche ihn außerhalb des Schwerpunkts angreift, andere Folgen haben muß: wenn die Drehachse in einer Richtung senkrecht auf die Richtung der fortschreitenden Bewegung des Körpers steht, als wenn sie mit dieser ganz, oder nahehin zusammenfällt u. s. w. Poisson's desfallsiges Werk (1838) ist mit Recht vergessen.

Für das Schießen im luftleeren Raum ist die Achsendrehung der Geschosse, und ebenso ihre die Größe des Luftwiderstandes und den Punkt seines Angriffs bestimmende Gestalt ganz gleichgültig; dagegen beruht die Vervollkommnung der Kunst des Schießens im lufterfüllten Raum auf einer möglichst richtigen Erkenntniß der Gesetze, nach denen die Achsendrehung und der Luftwiderstand in Gemeinschaft mit einander zur Geltung gelangen, und eben sowohl in Betreff der Verminderung der Geschwindigkeit des Geschosses, als der Regelmäßigkeit seiner Bahn, möglichst unschädlich gemacht werden können. Möge man sich für diese Vervollkommnung die erforderlichen Kenntnisse erwerben und nicht auf die auch für die Kunst des Schießens oft wahrgenommene Wahrheit verlassen: „Was kein Verstand der Verständigen sieht, das übet in Einfalt ein kindlich Gemüth".

Noch möge eine besondere Hinweisung auf die am Schluß der vorliegenden Abhandlung ausgesprochenen Wahrheiten gestattet sein. Hier wird unter anderem gesagt: „Der Widerstand, welchen die Luft der Bewegung des Geschosses entgegensetzt, ist ein Vorgang viel zu verwickelter Art, als daß die einfache Annahme, derselbe sei den dritten Potenzen der Geschwindigkeiten verhältnißmäßig, auf welcher die vorstehende Rechnung beruht, das Gesetz seines Wirkens vollständig ausdrücken könnte u. s. w." Diesem Ausspruche dürfte hinzuzufügen sein, daß der von Herrn Hauptmann Haupt für das kubische Luftwiderstandsgesetz aufgestellte Beweis als ein solcher für das quadratische erscheint, weil das Maaß des Stoßes, den ein sich bewegender Körper gegen einen ruhenden ausübt, nicht das Produkt aus seiner Masse in das Quadrat seiner Geschwindigkeit, sondern seine einfache Geschwindigkeit ist.

Man bringe jedoch das kubische Luftwiderstandsgesetz für die Langgeschosse gezogener Geschütze in Anwendung, wenn es dafür eine größere Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der Erfahrung gewährt, als andere Gesetze, oder doch eine als befriedigend zu betrachtende.

v. Neumann.

.. .. .. der ersten Abhandlung angewendet, nur mit dem ..., daß nicht wie in dieser die anfängliche Geschwindigkeit .. Schußweite, sondern diese Geschwindigkeit (v_1) und der ...winkel (α_1) des Geschützes als gegeben angenommen, und ... a_1, $\operatorname{tg}\alpha_2 = a_2$ gesetzt wurden. Es möge daher gestattet sein, hier sogleich an die in jener Abhandlung ent... Differentialgleichungen I. und III. anzuknüpfen, welche mit ... Bezeichnung $\operatorname{tg}\alpha = \frac{dy}{dx} = a$ wie folgt geschrieben werden:

$$\text{III.}\quad g\left(\frac{dt}{dx}\right)^2 = -\frac{da}{dx}$$

$$\text{I.}\quad d\left(\frac{dt}{dx}\right) = (1 + a^2)\,dx$$

Die Multiplikation dieser Gleichungen giebt:

$$g\left(\frac{dt}{dx}\right)^2 d\left(\frac{dt}{dx}\right) = -da\,(1 + a^2)$$

da für $a = a_1 \frac{dt}{dx} = \frac{1}{v_1 \cos\alpha_1}$ wird so ist das Integral dieser ...ichung:

$$\tfrac{1}{3} g\left(\frac{dt}{dx}\right)^3 = \frac{g}{3 v_1^3 \cos^3\alpha_1} + a_1(1 + \tfrac{1}{3}a_1^2) - a(1 + \tfrac{1}{3}a^2)$$

Für $a = o$ geht $\frac{dx}{dt}$ in die Scheitelgeschwindigkeit c über; da... erhält man zur Bestimmung der letzteren:

$$\frac{g}{3c^3} = \frac{g}{3v_1^3 \cos^3\alpha_1} + a_1(1 + \tfrac{1}{3}a_1^2),\ \text{mithin:}$$

$$2)\quad 3c^3 = \frac{3 v_1^3 \cos^3\alpha_1 \cdot g}{g + 3 v_1^3 a_1 (1 + \tfrac{1}{3}a_1^2)\cos^3\alpha_1}$$

$$= \frac{g}{a_1} \cdot \frac{(\sin\alpha_1 - \sin^3\alpha_1)}{\left(\frac{g}{3 v_1^3}\right) + (\sin\alpha_1 - \tfrac{2}{3}\sin^3\alpha_1)}$$

Setzt man:

$$3)\quad h = \frac{3c^3}{g}$$

.d führt man dies in die Gleichung 1 ein, so verwandelt sich die... .be in:

$$4)\quad c^2\left(\frac{dt}{dx}\right)^3 = 1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2) \text{ oder}$$

$$c\left(\frac{dt}{dx}\right) = \left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{1/_3}$$

d. i. auch:

$$5)\quad \frac{c}{v \cos\alpha} = \left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{1/_3}$$

und daher ist für jeden beliebigen Neigungswinkel α der Geschoßrichtung, welchem $\operatorname{tg}\alpha = a$ entspricht:

$$6)\quad v = \frac{c}{\cos\alpha}\left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{-\,1/_3}$$

Erhebt man beide Theile der Gleichung 4 zur $^2/_3$-Potenz, dividirt man dann mit derselben die Gleichung III. und multiplizirt man hierauf mit dx, so kommt:

$$7)\quad dx = -\frac{c^2}{g}\,da\left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{-\,2/_3}$$

und die Multiplikation dieser Gleichung mit $\frac{dy}{dx} = a$ giebt:

$$8)\quad dy = -\frac{c^2}{g}\,a\,da\left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{-\,2/_3}$$

Setzt man endlich in die vorher mit dx multiplizirte Gleichung 4 den Werth von dx aus 7 ein, und multiplizirt mit $\frac{c}{g}$, so findet sich auch:

$$9)\quad dt = -\frac{c}{g}\,da\left(1 - ha\,(1 + {}^1/_3\,a^2)\right)^{-\,1/_3}$$

Entwickelt man in diesen drei Differentialgleichungen die Faktoren von da nach der Binomialformel in Reihen, integrirt man dann und setzt man allgemein:

$$\frac{1}{a^{n+1}}\int \frac{2.5\ldots(3n-1)}{3.6\ldots\ 3n}\,a^n\,(1 + {}^1/_3\,a^2)^n\,da = \mathfrak{F}_n(a)$$

$$\frac{2}{a^{n+2}}\int \frac{2.5\ldots(3n-1)}{3.6\ldots\ 3n}\,a^{n+1}\,(1 + {}^1/_3\,a^2)^n\,da = F_n(a)$$

so wird:

$$10)\quad x = -\frac{c^2 a}{g}\left(1 + ha\,\mathfrak{F}_1(a) + h^2 a^2\,\mathfrak{F}_2(a)\ldots\ldots\right)$$

$$y = -\frac{c^2 a^2}{2g}\left(1 + h a F_1(a) + h^2 a^2 F_2(a) \ldots\ldots\right)$$

$$t = -\frac{c a}{g}\left(1 + \tfrac{1}{2} h a \mathfrak{F}_1(a) + \frac{1.4}{2.5} h^2 a^2 \mathfrak{F}_2(a)\right)$$

Die Konvergenz dieser Reihen wird dadurch bedingt, daß $h a$ wesentlich kleiner als 1 ist. Im aufsteigenden Aste der Bahn wird a nicht größer a_1, und die Gleichungen 2 und 3 zeigen, daß $h a_1 < 1$ ist; allein zur Würdigung der Brauchbarkeit der vorstehenden Gleichungen ist eine genauere Kenntniß der Größe dieser Konstante nothwendig und als Beispiele hierzu wurden dieselben Geschosse benutzt, wie in der ersten Abhandlung; weil diese Geschosse in Bezug auf die Größe ihrer Luftwiderstands-Koeffizienten N ziemlich an den entgegengesetzten Enden der Geschoßreihe stehen, nämlich A, die Granate der schweren Feldgeschütze ($v_1 = 440^{m.}$, $N - \frac{1}{2}$ ungefähr $1200^{m.}$) und B, die $21^{cm.}$-Hartgußgranate ($v_1 = 450^{m.}$, $N - \frac{1}{5}$ ungefähr $1800^{m.}$). Bei beiden Geschossen ergab sich aus den Gleichungen 2 und 3, daß für einen ungefähr 25° betragenden Elevationswinkel α_1 des Geschützes $h a_1$ ein Größtes ist, und dann erhielt man für die nachstehenden Elevationswinkel α_1 ungefähr die beigefügten Werthe von $h a_1$:

	$8{,}8^{cm.}$-Granate.	$21^{cm.}$-Granate.
für $\alpha_1 = 5°$, $h a_1 =$	0,70	0,50
" " 15° " =	0,81	0,68
" " 30° " =	0,79	0,66
" " 45° " =	0,66	0,60

Diese Werthe von $h a_1$ versprechen keine schnelle Konvergenz der in den Gleichungen 10, 11 und 12 enthaltenen Reihen, und im letzten Theile des absteigenden Astes der Bahn stellt sich dieses Verhältniß noch viel ungünstiger; ja $h a$ kann hier selbst größer als 1 und damit die Konvergenz jener Reihen sehr zweifelhaft werden. Dadurch war es geboten, die Gleichungen 10, 11 und 12 nicht auf die ganzen Flugbahnen, sondern nur bis zu denjenigen Punkten derselben anzuwenden, für welche $\alpha = -\alpha_1$, $a = -a_1$ wird und und die Untersuchung der dahinter liegenden Theile der Bahnen auf einem anderen Wege zu führen, womit zugleich der Vortheil erreicht wird, daß in den genannten Gleichungen die Hälfte der Glieder verschwindet, so daß man durch die Berechnung von 5 dergleichen Gliedern denselben Grad von Genauigkeit erreicht, als bei anderen Integralgrenzen durch die Berechnung von 10 Gliedern.

Wird, ganz allgemein, der horizontale und der vertikale Abstand eines Punktes P der Flugbahn von der Geschützmündung mit X und Y und die Flugzeit des Geschosses bis zu dem Punkte P mit T bezeichnet, ist P_1 derjenige Punkt der Bahn, in welchem $\alpha = -\alpha_1$, $a = -a_1$ wird und nennt man die demselben entsprechenden Werthe von X, Y und T : X_1, Y_1 und T_1, so ergeben sich diese letzteren Größen, wenn die Integrale 10, 11 und 12 zwischen den Grenzen $a = a_1$ und $a = -a_1$ genommen werden.

Auf diese Weise ergab sich:

$$10a.)\quad X_1 = \frac{2c^2 a_1}{g}\Big[1 + h^2 a_1^2 \mathfrak{F}_2(a_1) + h^4 a_1^4 \mathfrak{F}_4(a_1) + h^6 a_1^6 \mathfrak{F}_6(a_1) + h^8 a_1^8 \mathfrak{F}_8(a_1) + \frac{0{,}9}{1-(1+{}^2/_3\,a_1^2)\,h^2 a_1^2}\, h^{10} a_1^{10} \mathfrak{F}_{10}(a_1)\Big]$$

$$11a.)\quad Y_1 = \frac{c^2 a_1^2}{g}\Big[h a_1 F_1(a_1) + h^3 a_1^3 F_3(a_1) + h^5 a_1^5 F_5(a_1) + h^7 a_1^7 F_7(a_1) + h^9 a_1^9 F_9(a_1) \ldots\ldots\Big]$$

$$12a.)\quad T_1 = \frac{2ca_1}{g}\Big[1 + 0{,}4\, h^2 a_1^2 \mathfrak{F}_2(a_1) + 0{,}318\, h^4 a_1^4 \mathfrak{F}_4(a_1) + 0{,}278\, h^6 a_1^6 \mathfrak{F}_6(a_1) + 0{,}252\, h^8 a_1^8 \mathfrak{F}_8(a_1) + 0{,}234\, h^{10} a_1^{10} \mathfrak{F}_{10}(a_1) \ldots\ldots\Big]$$

Das letzte Glied in der Gleichung 10a. ist ein Näherungswerth für die Summe aller nach $h^8 a_1^8 \mathfrak{F}_8(a_1)$ folgenden Glieder der Reihe, dessen Ermittelung unten beschrieben werden soll; die Funktionen $\mathfrak{F}$ und F aber sind:

$\mathfrak{F}_2(a_1) = 0{,}185 + 0{,}074\, a_1^2 + 0{,}010\, a_1^4.$

$\mathfrak{F}_4(a_1) = 0{,}091 + 0{,}087\, a_1^2 + 0{,}033\, a_1^4 + 0{,}006\, a_1^6 \ldots.$

$\mathfrak{F}_6(a_1) = 0{,}057 + 0{,}089\, a_1^2 + 0{,}060\, a_1^4 + 0{,}020\, a_1^6 + 0{,}005\, a_1^8 \ldots.$

$\mathfrak{F}_8(a_1) = 0{,}020 + 0{,}044\, a_1^2 + 0{,}044\, a_1^4 + 0{,}025\, a_1^6 + 0{,}009\, a_1^8 + 0{,}002\, a_1^{10} \ldots.$

$\mathfrak{F}_{10}(a_1) = 0{,}015 + 0{,}043\, a_1^2 + 0{,}056\, a_1^4 + 0{,}050\, a_1^6 + 0{,}030\, a_1^8 + 0{,}004\, a^{10} + 0{,}001\, a^{12} \ldots.$

$F_1(a_1) = 0{,}444 + 0{,}089\, a_1^2.$

$F_3(a_1) = 0{,}197 + 0{,}141\, a_1^2 + 0{,}037\, a_1^4 + 0{,}030\, a_1^6.$

$$F_5 (a_1) = 0{,}121 + 0{,}156\, a_1^2 + 0{,}090\, a_1^4 + 0{,}025\, a_1^6 + 0{,}004\, a_1^8$$

$$F_7 (a_1) = 0{,}042 + 0{,}081\, a_1^2 + 0{,}068\, a_1^4 + 0{,}033\, a_1^6 + 0{,}010\, a_1^8 + 0{,}002\, a_1^{10}.$$

$$F_9 (a_1) = 0{,}043 + 0{,}081\, a_1^2 + 0{,}093\, a_1^4 + 0{,}064\, a_1^6 + 0{,}028\, a_1^8 + 0{,}009\, a_1^{10} + 0{,}001\, a_1^{12} \ldots.$$

Die Berechnung der Zahlenwerthe dieser Funktionen für einzelne Fälle kürzt sich bei kleinen und mittleren Elevationswinkeln sehr dadurch ab, daß man, selbst bei $\alpha_1 = 15^\circ$ schon die vierten Glieder weglassen kann.

Setzt man $d \left(a^n \mathfrak{F}_n (a)\right) = M_n da$, so ist:

$$\frac{M_{n+2}}{M_n} = \frac{(3n-1) \cdot (3n+2)}{3n\,(3n+3)}\, a^2 (1 + \tfrac{1}{3} a^2)^2$$

Durch die Integration vermindert sich dieses Verhältniß, indem bei dieser Operation die Glieder von M_{n+2} größere Nenner bekommen, als die Glieder von M_n, und setzt man also ferner:

$$\frac{\mathfrak{F}_{n+2} (a)}{\mathfrak{F}_n (a)} = \frac{(3n-1)(3n+2)}{3n\,(3n+3)}\, \varphi_n\, (1 + \tfrac{1}{3} a^2)^2 = B_n$$

so ist nicht nur φ_n, sondern für kleine Stellenzahlen n, auch selbst Bn ein ächter Bruch. Letzteres ändert sich aber mit dem Wachsen der Stellenzahlen, weil sich dabei die Faktoren von $(1 + \tfrac{1}{3} a^2)^2$ der Einheit nähern und zwar tritt diese Aenderung um so schneller ein, je größer α und mithin auch a ist, und so ergiebt sich z. B. ungefähr:

für $\alpha_1 =$	15°	30°	45°
$\frac{B_{12}}{B_{10}} =$	0,8	1	1,5

Ueberhaupt nähert sich aber dieser Bruch bei dem unendlichen Wachsen von n der Grenze $(1 + \tfrac{1}{3} a_1^2)^2$, für welche man, da diese Grenze erst für $n = \infty$ erreicht wird, $j = (1 + \tfrac{2}{3} a_1^2)$ setzen kann. Wird ferner einstweilen $h^2 a_1^2 = z$, $\mathfrak{F}_{10} (a_1) = b$ und

$$k = \frac{1 + B_{10}\, z}{1 + j z}$$

gesetzt, so ist die Summe der in der Gleichung 10a. auf $h^8 a_1^8 \mathfrak{F}_8 (a_1)$ folgenden Glieder:

$$\varsigma = z^5 b + B_{10} z^6 b + B_{10} B_{12} z^7 b + B_{10} B_{12} C_{14} z^8 b \ldots.$$

und man kann dieselbe mit

$$\varsigma_1 = z^5 b + B_{10} z^6 b + B_{10}{}^2 z^7 b + B_{10}{}^3 z_8 b \ldots. = \frac{1}{1 - B z_{10}} z^5 b$$

und mit:

$$\varsigma_{11} = z^5 b k + j z^6 b k + j^2 z^7 b k + j^3 z^8 b k \ldots. = \frac{1}{1 - j z} z^5 b k$$

vergleichen. In der Reihe ς_1 sind nun die ersten zwei Glieder denen der Reihe ς gleich, alle folgenden Glieder hingegen kleiner als in ς; mithin ist $\varsigma_1 < \varsigma$.

In der Reihe ς_{11} ist das erste Glied kleiner, die Summe der ersten zwei Glieder ebenso groß und jedes der folgenden Glieder größer als in der Reihe ς; mithin ist $\varsigma_{11} > \varsigma$. Der Faktor k beträgt ungefähr

für $\alpha_1 =$	15°	30°	45°
$k =$	0,9	0,92	0,96

und da das Verhältniß der Reihen ς und ς_{11} nicht umgekehrt wird, wenn k etwas kleiner als $\frac{1 + B_{10} z}{1 + j z}$ ist, so lange $k j \gtreqless B_{10}$ bleibt, so konnte zur Vereinfachung des gesuchten Näherungswerthes von ς $k = 0{,}9$ angenommen werden.

Da $\varsigma_{11} > \varsigma > \varsigma_1$ ist, so beträgt der Fehler, welcher daraus entsteht, daß in der Gleichung 10a. ς_{11} für ς gesetzt wird, weniger als $\varsigma_{11} - \varsigma_1$ und der daraus folgende Fehler Δ in der Bestimmung von X_1

$$\Delta < \frac{\varsigma_{11} - \varsigma_1}{1 + h^2 a_1{}^2 \mathfrak{F}_2 (a_1) + \ldots.} X_1 \text{ d:}$$

$$\Delta < \left(\frac{0{,}9}{1 - j^2 h^2 a_1{}^2} - \frac{1}{1 - (B_{10} h^2 a_1{}^2)} \right) \cdot \frac{h^{10} a_1{}^{10} \mathfrak{F}_{10} (a)}{1 + h^2 a_1{}^2 \mathfrak{F}_2 (a_1) + \ldots} . X_1$$

d. i.:

für $\alpha_1 =$	15°	30°	45°
beim Geschoß A: $\Delta <$	$0{,}0015\, X_1$	$0{,}0035\, X_1$	$0{,}0015\, X_1$
beim Geschoß B: $\Delta <$	$0{,}0006\, X_1$	$0{,}0003\, X_1$	$0{,}0002\, X_1$

Aus den Gleichungen 10a. und 11a. läßt sich leicht übersehen, wie sich ungefähr Y_1 und der hinter dem Punkte P_1 liegende Theil $X_2 - X_1$ der Schußweite zu X_1 verhalten. Berücksichtigt man nämlich nur die ersten Glieder der für X_1 und Y_1 erhaltenen Ausdrücke, so ergiebt sich:

$\frac{Y_1}{X_1} = {}^1/_2 h a_1^2 F_1(a_1)$ und $\frac{X_2 - X_1}{X_1} < \frac{Y_1}{a_1 X_1} = {}^1/_2 h a_1 F_1(a_1)$

d. i. für $\alpha_1 =$

		15°	30°	45°
$\frac{Y_1}{X_1}$	beim Geschoß A	0,046	0,064	0,19
	beim Geschoß B	0,036	0,050	0,12
$\frac{X_2 - X_1}{X_1} = {}^3/_8 h a_1 F_1(a_1)$ angenommen.	beim Geschoß A	0,14	0,14	0,13
	beim Geschoß B	0,11	0,11	0,10

Verlangt man also z. B. die Schußweite X_2 und mithin auch X_1 bis auf $\frac{1}{500}$ ihres wahren Werthes genau, so reicht es aus, wenn $X_2 - X_1$ und mithin auch Y_1, aus welchem das erstere zu bestimmen ist, bis auf ungefähr $\frac{1}{100}$ ihrer Größe genau bestimmt werden. Es bedurfte daher auch für die Gleichung 11a. keiner ähnlichen Hinzufügung eines Ausdrucks für die Summe der weggelassenen Glieder, wie in der Gleichung 10a.

Bei der Untersuchung des hinter dem Punkte P_1 liegenden Theils der Bahn sind, nach der bisher angewendeten Bezeichnungsweise, alle α und a negativ; man kann aber dieselben als positive Größen in Rechnung bringen, wenn in den Gleichungen 6, 7, 8 und 9, a mit $-$ a vertauscht wird, und berücksichtigt man zugleich, daß $dx = dX$, $dy = dY$, und $dt = dT$ ist, so ergiebt sich:

6a.) $v = \frac{c}{\cos\alpha}\left(1 + h a (1 + {}^1/_3 a^2)\right)^{-{}^1/_3}$

7a.) $\frac{dX}{da} = \frac{c^2}{g}\left(1 + h a (1 + {}^1/_3 a^2)\right)^{-{}^2/_3}$

8a.) $\frac{dY}{da} = -\frac{c^2 a}{g}\left(1 + h a (1 + {}^1/_3 a^2)\right)^{-{}^2/_3}$

9a.) $\frac{dT}{da} = \frac{c}{g}\left(1 + h a (1 + {}^1/_3 a^2)\right)^{-{}^1/_3}$

Bezeichnet nun P_2 einen hinter P_1 liegenden Punkt der Flugbahn, welchem $\alpha = \alpha_2$, $a = a_2$, $X = X_2$, $Y = Y_2$ und $T = T_2$ entsprechen, und setzt man:

13) $a_2 = a_1 + \delta$

so ist bekanntlich:

14) $X_2 = X_1 + \delta \frac{dX}{da} + \frac{\delta^2}{2}\frac{d^2X}{da^2} + \frac{\delta^3}{6}\frac{d^3X}{da^3} + \ldots.$

$$15)\ Y_2 = Y_1 + \delta \frac{dY}{da} + \frac{\delta^2}{2} \frac{d^2Y}{da^2} + \frac{\delta^3}{6} \frac{d^3Y}{da^3} + \ldots.$$

$$16)\ T_2 = T_1 + \delta \frac{dT}{da} + \frac{\delta^2}{2} \frac{d^2T}{da^2} + \frac{\delta^3}{6} \frac{d^3T}{da^3} + \ldots.$$

wenn in allen vorstehenden Differentialquotienten $a = a_1$ gesetzt wird. Die ersten dieser Differentialquotienten geben die Gleichungen 7a., 8a. und 9a.; die folgenden erhält man durch wiederholte Differentiationen und wird nach denselben zur Abkürzung:

$$17)\ M = \left(1 + h a_1 (1 + \tfrac{1}{3} a_1^2)\right)^{1/3}$$

und $a = a_1$ gesetzt, so bekommt man (unter Weglassung einiger sehr kleinen Glieder):

$$\frac{dX}{da} = \frac{c^2}{g} M^{-2}$$

$$\frac{d^2X}{da^2} = -\frac{2c^2}{3ga_1} M^{-5} \left(h a_1 (1 + \tfrac{1}{9} a_1^2)\right)$$

$$\frac{d^3X}{da^3} = \frac{2c^2}{3ga_1^2} M^{-8} \left(\tfrac{2}{27} h a_1^3 + h^2 a_1^2 (\tfrac{5}{3} + \tfrac{4}{9} a_1^2)\right)$$

$$\frac{dY}{da} = -\frac{c^2}{g} a_1 M^{-2}$$

$$\frac{d^2Y}{da^2} = -\frac{c^2}{g} M^{-5} \left(1 + \tfrac{1}{3} h a_1 (1 + \tfrac{7}{9} a_1^2)\right)$$

$$\frac{d^3Y}{da^3} = \frac{c^2}{ga_1} M^{-8} \left(h a_1 (\tfrac{1}{3} - \tfrac{2}{27} a_1^2) + h^2 a_1^2 (\tfrac{2}{9} + \tfrac{8}{27} a_1^2)\right)$$

$$\frac{dT}{da} = \frac{c}{g} M^{-1}$$

$$\frac{d^2T}{da^2} = -\frac{c}{3ga_1} M^{-4} \left(h a_1 (1 + \tfrac{1}{9} a_1^2)\right)$$

$$\frac{d^3T}{da^3} = \frac{c}{3ga_1^2} M^{-7} \left(\tfrac{2}{27} h a_1^3 + h^2_1 a_1^2 (\tfrac{4}{3} + \tfrac{10}{27} a_1^2)\right)$$

Es ist leicht zu sehen, daß bei Fortsetzung der Differentiationen jeder folgende Differentialquotient einen Nennerfaktor $a_1 M^3$ mehr als der Vorhergehende erhält und daß es also eine wesentliche Erleichterung der weiteren Rechnung gewährt, wenn, mit l einen Zahlenkoeffizienten bezeichnend,

$$\delta = l\, a_1 M^3$$

gesetzt wird, so daß sich ergiebt:

$$13a.)\quad a_2 = a_1 + l a_1 \left(1 + h a_1 \left(1 + {}^1/_3\, a_1^2\right)\right)$$

$$14a.)\quad X_2 = X_1 + \frac{c^2 a_1 M}{g}\Big(1 - {}^1/_3\, l^2 h a_1 \left(1 + {}^1/_9\, a_1^2\right)$$
$$+ {}^1/_9\, l^3 \left({}^2/_{27}\, h a_1^3 + h^2 a_1^2 \left({}^5/_3 + {}^4/_9\, a_1^2\right)\right)\Big)$$

$$15a.)\quad Y_2 = Y_1 - \frac{c^2 a_1^2 M}{g}\Big(1 + {}^1/_2\, l^2 \left(1 + {}^1/_3\, h a_1 \left(1 + {}^7/_9\, a_1^2\right)\right)$$
$$- {}^1/_6\, l^3 \left(h a \left({}^4/_3 - {}^2/_{27}\, a_1^2\right) + h^2 a_1^2 \left({}^2/_9 + {}^8/_{27}\, a_1^2\right)\right)\Big)$$

$$16a.)\quad T_2 = T_1 + \frac{c a_1 M^2}{g}\Big(1 - {}^1/_6\, h a_1 \left(1 + {}^1/_9\, a_1^2\right) l^2$$
$$+ {}^1/_{18}\, l^3 \left({}^2/_{27}\, h a_1^3 + h^2 a_1^2 \left({}^5/_3 + {}^{10}/_{27}\, a_1^2\right)\right)\Big)$$

oder für kleinere Elevationswinkel α_1 bis zu 15° oder 20° durch Weglassung der höheren Potenzen von a_1 abgekürzt:

$$13b.)\quad a_2 = a_1 + l a_1 (1 + h a_1)$$
$$M = (1 + h a_1)^{1/3}$$

$$14b.)\quad X_2 = X_1 + \frac{c^2 a_1 M}{g}\left(1 - {}^1/_3\, h a_1 l^2 + {}^5/_{27}\, h^2 a_1^2 l^3\right)$$

$$15b.)\quad Y_2 = Y_1 - \frac{c^2 a_1^2 M}{g}\Big(1 + {}^1/_2 \left(1 + {}^1/_3\, h a_1\right) l^2 - {}^2/_9 \left(h a_1 + {}^1/_6\, h^2 a_1^2\right) l^3\Big)$$

$$16b.)\quad T_2 = T_1 + \frac{c a_1 M^2}{g}\left(1 - {}^1/_6\, h a_1 l^2 + {}^2/_{27}\, h^2 a_1^2 l^3\right)$$

Zur Konvergenz der Reihen 14, 15 und 16 ist es erforderlich, daß l beträchtlich kleiner als 1 sei; ist $l \leqq {}^1/_2$, so kann schon das nächste nach den oben angeführten Gliedern (wegen seines Faktors ${}^1/_{21}$) weggelassen werden. Es fragt sich daher, ob der Punkt P_2 der Bahn, auf welchen sich die vorstehenden Gleichungen beziehen, ohne Verstoß gegen diese Konvergenzbedingung, als Endpunkt der Bahn angesehen werden könne, und um sich hierüber Gewißheit zu verschaffen, wurde für die Bahnen des Geschosses A die nachstehende Zusammenstellung gemacht, in welcher a_2 die aus der Schußtafel des Geschützes entlehnte Tangente des Einfallswinkels bezeichnet und alle Zahlenangaben allerdings nur ungefähre sind:

für $\alpha_1 =$	5°	15°	30°	45°
$M^3 = \left(1 + ha_1 (1 + \frac{1}{3} a_1^2)\right) =$	1,7	1,8	1,8	1,9
$\frac{a_2 - a_1}{a_1} =$	0,7	0,66	0,7	0,73
$l = \frac{a_2 - a_1}{a_1 M^3} =$	0,4	0,37	0,4	0,4.

Die auffallende Abweichung bei $\alpha_1 = 15°$ erklärt sich vielleicht dadurch, daß, wie schon früher bemerkt wurde, für diesen Winkel ha_1 und mithin auch M^3 einem Maximum dieser Größen ziemlich nahe liegen. Im Ganzen geht aber aus den vorstehenden Zahlen unverkennbar hervor, daß bei den 88 cm.-Granaten P_2 unbedenklich als Endpunkt der Bahn und mithin X_2 als Schußweite und T_2 als Flugzeit des Geschosses angesehen werden kann. Wenn dies aber schon bei diesem kleinen Kaliber statthaft ist, so muß es bei Geschossen von größerem Kaliber um so mehr zuläßig sein, weil denselben kleinere Luftwiderstandskoeffizienten N_1 und mithin eher kleinere als größere Verhältnisse $\frac{a_2}{a_1}$ entsprechen, als dem vorstehenden Geschoß.

Wird also P_2 als Endpunkt der Bahn angenommen, so bedarf es noch der genaueren Bestimmung von l um aus den Gleichungen 13a., 14a. und 16a. oder 13b., 14b. und 16b. die Tangente a_2 des Einfallwinkels, die Schußweite X_2 und die Flugzeit T_2 berechnen zu können und hierzu bietet sich die Gleichung 15a. oder 15b. dar.

Soll nämlich der Aufschlagspunkt des Geschosses um H über dem Niveau der Geschützmündung liegen (was natürlich positiv, negativ oder Null sein kann und in demselben Maße $\frac{1}{N^{1/2}}$ ausgedrückt sein muß, wie alle in der Rechnung vorkommende Längen) so ist in einer der genannten Gleichungen $Y_2 = H$ zu setzen und hat man dann auch für die übrigen in dieser Gleichung vorkommenden bekannten Größen ihre Zahlenwerthe eingesetzt, so macht die Berechnung von l aus derselben keine große Mühe, weil als erster Näherungswerth $l = 0,4$ gesetzt werden kann und man nach zwei oder drei Versuchen einen der Gleichung schon ziemlich entsprechenden Werth l_1 für l gefunden haben wird. Alsdann kann man $l = l_1 + \lambda$, unter Weglassung der höheren Potenzen von λ ein-

setzen, und diese kleine Größe aus der dadurch erhaltenen einfachen Gleichung bestimmen.

Nach der Berechnung von l erhält man, wie schon bemerkt, a_2, X_2 und T_2 aus den Gleichungen 13, 14 und 16 und dann auch die Endgeschwindigkeit v_2 aus der Gleichung 6a., nämlich:

$$v_2 = \frac{c}{\cos \alpha_2} \left(1 + h a_2 (1 + {}^1/_3\, a_2)\right)^{-\,{}^1/_3}$$

und es versteht sich von selbst, daß diese Geschwindigkeit und die erhaltene Schußweite X_2 durch Multiplikation mit $N^{-\,{}^1/_2}$ in Metern auszudrücken sind.

Ist der Abgangswinkel α_1 negativ oder 0, so wird X_1 und T_1 Null und P_1 der Anfangspunkt der Bahn; die Rechnung ist also nach den zuletzt angegebenen Gleichungen zu führen und ob man ohne Verletzung der Konvergenzbedingungen unter P_2 den Endpunkt der Bahn oder nur einen Zwischenpunkt verstehen darf, hängt von der Größe des (negativen) H ab. Ist α_1 negativ, so bekommt man c und h aus den Gleichungen 2 und 3, indem man α_1 und a_1 als negative Größen einsetzt, für $\alpha_1 = 0$ wird $c = v_1$, mithin $h = \frac{3\, v_1{}^3}{g}$. Im letzteren Falle kann natürlich nicht $\delta = l\, a_1\, M^3$ sondern nur $\delta = l\, M^3$ gesetzt werden.

In wie weit die Ergebnisse der hier erklärten Flugbahnberechnungen mit denjenigen der Praxis übereinstimmen, kann nur die Erfahrung lehren; jedenfalls darf man sich aber in dieser Beziehung keinen allzugroßen Erwartungen hingeben; denn der Widerstand, welchen die Luft der Bewegung der Geschosse entgegen setzt, ist ein Vorgang viel zu verwickelter Art, als daß die einfache Annahme, derselbe sei den dritten Potenzen der Geschwindigkeiten verhältnißmäßig, auf welcher die vorstehende Rechnung beruht, das Gesetz seines Wirkens vollständig ausdrücken könnte, noch ganz davon abgesehen, daß sich dieser Widerstand bei dem Emporsteigen der Geschosse in dünnere Luftschichten vermindert und durch die mit der Fortbewegung des Geschosses in seiner krummen Bahn wachsende Verschiedenheit der Richtungen seiner Achse und seiner Bewegung vermehrt, und in der obigen Rechnung auf keinen dieser Umstände Rücksicht genommen werden konnte.

Als Nachtrag zu dem Vorstehenden sei gestattet hinzuzufügen, daß der Verfasser noch Zeit gewonnen hat, die Brauchbarkeit der obigen Formeln durch Anwendung derselben auf einige Data der Schußtafel der 88 mm.-Feldgeschütze zu prüfen. Die anfängliche Geschwindigkeit der Geschosse wurde hierbei, dieser Schußtafel gemäß = 440 m. angenommen und die Berechnung der Schußweiten so ausgeführt, daß man sich die Aufschlagspunkte der Granaten 1 m. unter dem Niveau der Geschützmündung dachte. Der Widerstand der Luft fand sich kleiner, als oben vorausgesetzt ist, und der Koeffizient desselben, $N^{-1/2}$, wurde nach einigen versuchsweise ausgeführten Rechnungen so gewählt, daß sich die Differenzen der berechneten und der in der Schußtafel angegebenen Schußweiten, nach Verhältniß der Größe der letzteren, ungefähr gleich vertheilen. Mit dem in dieser Weise ermittelten $N^{-1/2} = 1330$ m. ergaben sich folgende Resultate:

Elevations-Winkel des Geschützes.	Schußweite in Metern			Einfallswinkel.		Endgeschwindigkeit in Metern	
	nach der Schußtafel ς	nach der Berechnung ς_1	$\frac{\varsigma_1 - \varsigma}{\varsigma}$	nach der Schußtafel	nach der Berechnung	nach der Schußtafel	nach der Berechnung
1° 37½′	1000	968	— 0,032	2° 15′	2° —′	320	354
4° 7½′	2000	2035	+ 0,018	6° 30′	5° 29′	264	293
11° 37½′	4000	4088	+ 0,022	19° 7½′	17° 30′	220	229
17° —′	5000	4885	— 0,023	27° 18½′	24° 49′	212	206
43° 30′	7000	6838	— 0,023	60° 11½′	57° 31′	242	222

Auf die große Differenz der Schußweiten bei 1° 37½′ Elevation ist kein Gewicht zu legen; weil bei diesen flachen Flugbahnen Unrichtigkeiten in der angenommenen Tiefe der Aufschlagspunkte unter der Geschützmündung beträchtliche Aenderungen der Schußweiten hervor bringen. Bei der Betrachtung der übrigen Widersprüche in der vorstehenden Tabelle ist wohl zu berücksichtigen, daß

die Ergebnisse eines, eine Reihe von Tagen lang unter wechselndem Wind und Wetter fortgesetzten Schießens unter sich nicht so genau harmoniren können, wie diejenigen der Rechnung nach einer unveränderlichen Formel. Nimmt man z. B. die mittlere Geschwindigkeit der Geschosse 300 m. an, so vermindert oder vermehrt ein Wind von 3 m. Geschwindigkeit, je nachdem derselbe in der Richtung der Schußlinie oder in entgegengesetzter Richtung weht, den Widerstand der Luft in dem Verhältniß, wie 100^3 zu 101^3, d. i. ungefähr um den dreiunddreißigsten Theil, und dies kommt einer Vermehrung oder Verminderung von $N - {}^1/_2$ um den sechsundsechszigsten Theil gleich. Vereinigt sich damit bei der erstgedachten Windrichtung ein Fallen und bei der entgegengesetzten Windrichtung ein Steigen des Barometers um 1 cm., so steigert sich diese Veränderung von $N - {}^1/_2$ bis auf $\frac{1}{42}$ und dieser entspricht eine Aenderung der Schußweiten von 4000—5000 m. um 50—70 m.

VII.

Zur Ballistik.

Der Anfangspunkt der Koordinaten ist der Mittelpunkt der Geschützmündung. Die Zeit wird vom Scheitel der Bahn an gezählt. Für den Anfang der Bewegung $t = -t_1$, für das Ende der Bewegung $t = t_2$.

c_1 Anfangs-, c Scheitel- und c_2 Endgeschwindigkeit des Geschosses.

φ_1 der Richtungswinkel, $-\varphi_2$ Einfallwinkel.

Ich nehme den Widerstand der Luft proportional v^{n+1} und setze die Beschleunigung in der Bahn $-\lambda\left(\frac{v}{c}\right)^n v$, so hat man die Differentialgleichungen:

$$*)\ 1)\ x'' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n x' = 0$$

$$2)\ y'' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n y' + g = 0 \text{ und}$$

$$3)\ \dot{v}v' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n v^2 + g y' = 0.$$

Aus diesen Gleichungen habe ich durch wiederholtes Differenziren x_0', x_0'', x_0''' ... y_0', y_0'' ... und v_0', v_0'' 2c. gefunden. Wenn x_0 in y_0 die Koordinaten des Scheitels sind, so habe ich nach der Mac-Laurin'schen Reihe gefunden

$$4)\ x = x_0 + ct - \lambda c \frac{t^2}{2} + (n+1)\lambda^2 c \frac{t^3}{3!}$$

$$- \left((n+1)(2n+1)\lambda^3 c + \frac{n \lambda g^2}{c}\right) \frac{t^4}{4!} \ldots.$$

$$5)\ y = y_0 - \frac{gt^2}{2!} + \lambda g \frac{t^3}{3!} - (2n+1)\lambda^2 g \frac{t^4}{4!} \ldots.$$

Setzt man in 5) $t = t_2$ und $t = -t_1$ so wird $y = 0$, also hat man:

$$6)\ 0 = y_0 - {}^1/_2\, g t_2^2 + {}^1/_6\, \lambda^1 g t_2^3 - \frac{2n+1}{24} \lambda^2 g t_2^4 \ldots. \text{ und}$$

$$0 = y_0 - {}^1/_2\, g t_1^2 - {}^1/_6\, \lambda g t_1^3 - \frac{2n+1}{24} \lambda^2 g t_1^4 \ldots.$$

durch Subtraktion

---

*) Nach alter, vom Unterzeichneten erlernter und von ihm festgehaltener, Bezeichnungsweise sind diese Grundgleichungen die nachstehenden:

$$1)\ \frac{d^2x}{dt^2} + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n \frac{dx}{dt} = 0$$

$$2)\ \frac{d^2y}{dt^2} + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n \frac{dy}{dt} + g = 0$$

$$3)\ v \frac{dv}{dt} + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n v^2 + g \frac{dy}{dt} = 0.$$

Die Differential-Quotienten

$$x_0' = \frac{dx}{dt_0},\ x_0'' = \frac{d^2x}{dt_0},\ x_0''' = \frac{d^3x}{dt_0^3}$$

sind hier die für $t = 0$ im Scheitel der Bahn bestimmten, und ist daher in diesem Scheitel der Nullpunkt der Integrirung angenommen.

Der vorliegende Beitrag gewinnt ein hohes Interesse durch die größere Allgemeinheit des darin aufgenommenen Luftwiderstandgesetzes, so wie durch den außerordentlichen Scharfsinn, mit dem die Rechnungen durchgeführt sind.

v. Neumann.

$$0 = -\, {}^1\!/_2\, g\,(t_2^2 - t_1^2) + {}^1\!/_6\, \lambda\, g\,(t_2^3 + t_1^3)$$
$$- \frac{2n+1}{24}\, \lambda^2\, g\,(t_2^4 - t_1^4) \ldots .$$

und wenn man durch $g\,(t_2 + t_1)$ dividirt:

$$7)\quad 0 = -\, {}^1\!/_2\, (t_2 - t_1) + {}^1\!/_6\, \lambda\, (t_2^2 - t_2\, t_1 + t)$$
$$- \frac{2n+1}{24}\, \lambda^2\, (t_2^2 + t_1^2)\,(t_2 - t_1) \ldots .$$

Setzt man $T + \Delta = t_2$
$T - \Delta = t_1$,

so ist

$$T = {}^1\!/_2\, (t_2 + t_1) \text{ und } \Delta = {}^1\!/_2\, (t_2 - t_1)$$

hieraus

$$8)\quad 0 = -\, \Delta + {}^1\!/_6\, \lambda\, (T^2 + 3\,\Delta^2) - \frac{2n+1}{6}\, (T^2 + \Delta^2)\, \Delta \ldots$$

Aus 8 angenähert:

$$9)\quad \Delta = {}^1\!/_6\, \lambda\, T^2 \text{ und genauer}$$

$$10)\quad \Delta = {}^1\!/_6\, \lambda\, T^2 - \frac{4n+1}{72}\, \lambda^3\, T^4.$$

Setzt man in Nr. 4 $t = t_2$ und $t = -\, t_1$ so entsteht, wenn X die Schußweite:

$$11)\quad X = y_0 + c t_2 - {}^1\!/_2\, \lambda\, c t_2^2 + \frac{n+1}{6}\, \lambda^2\, c t_2^3$$
$$- \left((n+1)\,(2n+1)\, \lambda^3 c + n\, \lambda\, \frac{g^2}{c} \right) \frac{t_2^4}{24} \ldots .$$
$$0 = y_0 - c t_1 - {}^1\!/_2\, \lambda\, c t_1^2 - \frac{n+1}{6}\, \lambda^2\, c t_1^3$$
$$- \left((n+1)\,(2n+1)\, \lambda^3 c + n\, \lambda\, \frac{g^2}{c} \right) \frac{t_1^4}{24} \ldots .$$

durch Subtraktion, wenn man für Δ seinen Werth einführt:

$$12)\quad X = 2cT \left(1 + \frac{n}{6}\, \lambda^2\, T^2 - {}^1\!/_{72} \left((n+1)\,(4n+1)\, \lambda^4\, T^4 \right.\right.$$
$$\left.\left. + 2n\, \lambda^2 \left(\frac{g}{c} \right)^2 T^4 \right) \ldots . \right)$$

Setzt man $\lambda\, T = z$ und $\frac{X}{2T} = V$ so entsteht

$$13)\quad V = c \left(1 + \frac{n}{6}\, z^2 - {}^1\!/_{72} \left((n+1)\,(4u+1)\, z^4 \right.\right.$$
$$\left.\left. + 2n \left(\frac{g}{c} \right)^2 z^2\, T^2 \right) \ldots . \right)$$

Ein Näherungswerth von c ist V.

Um eine zweite Gleichung zwischen c und z zu erhalten, entwickele ich eine Reihe für $\sin\varphi$ indem ich

$$y' = v\sin\varphi = v\,F(t)$$

wiederholt nach t differenzire und erhalte:

$$14)\quad \sin\varphi = -\frac{g\,t}{c} - \frac{\lambda\,g\,t^2}{2\,c} + \left((n-1)\,\frac{\lambda^2 g}{c} + 3\left(\frac{g}{c}\right)^3\right)\frac{t^3}{6}\ldots$$

Für $t = -t_1$ wird $\varphi = \varphi_1$, also ist

$$15)\quad \sin\varphi_1 = \frac{g}{c}\,t_1 - {}^1\!/_2\,\lambda\,\frac{g}{c}\,t_1{}^2 - \left((n-1)\,\lambda^2\frac{g}{c} + 3\left(\frac{g}{c}\right)^3\right)\frac{t_1{}^3}{6}\ldots$$

Setzt man $t_1 = T - \Delta$ so entsteht

$$16)\quad \frac{c}{g}\sin\varphi_1 = T\left(1 - {}^2\!/_3\,\lambda\,T - \left(\frac{(n-2)}{6}\,\lambda^2\,T^2 + {}^1\!/_2\left(\frac{g}{c}\right)^2 T^2\right)\ldots\right)$$

Wird $\frac{\sin\varphi_1}{gT} = a$ und $\lambda\,T$ wieder $= z$ gesetzt

$$17)\quad a\,c = 1 - {}^2\!/_3\,z - \frac{(n-2)}{6}\,z^2 - {}^1\!/_2\left(\frac{gT}{c}\right)^2\ldots$$

Aus 13 und 17 lassen sich c und z, also auch λ bestimmen.

Aus Nr. 3 folgt:

$$1 - \frac{c^n}{v^n} + n\lambda t + n g c^n \int_0^t \frac{y'\,dt}{v^{n+2}} = 0$$

Setzt man $\frac{y'}{v^{n+2}} = f(t)$ oder

$$y' = v^{n+2} f(t)$$

so ergiebt sich durch wiederholte Differenzirung nach t

$$f(0)\quad f'(0)\quad f''(0)\ \text{2c.}$$

und hiermit

$$18)\quad \frac{c^n}{v^n} = 1 + n\lambda t - \frac{n g^2 t^2}{2 c^2} - \frac{n(2n+3)}{6 c^2}\,\lambda\,g^2 t^3\ldots$$

Mit Hülfe dieser Formel erhält man für $t = -t_1$ die Anfangs- und für $t = +t_2$ die Endgeschwindigkeit. Den Einfallswinkel erhält man aus 14 für $t = t_2$.

Setzt man $\frac{\lambda}{c^n} = \mu$ so ist nach 1)

19) $x'' + \mu v^{n+1} \cos\varphi = 0$ weil $x' = v\cos\varphi$.

Wegen $x'' = \frac{dx'}{dt}$ also auch

$$x'' = \frac{dv\cos\varphi}{dt} \text{ daher}$$

20) $$\frac{dv\cos\varphi}{dt} + \mu v^{n+1}\cos\varphi = 0 \text{ und}$$

$$\frac{dv\cos\varphi}{(v\cos\varphi)^{n+1}} + \frac{\mu\, dt}{\cos\varphi^n} = 0.$$

Bezeichnet t die ganze Flugzeit, so ist durch Integration

$$\frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^n} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^n} + n\mu\int_0^t \frac{dt}{\cos\varphi^n} = 0.$$

Da $\cos\varphi$ sein Vorzeichen von 0 bis t nicht ändert, so ist, wenn φ_m ein Mittelwerth von φ zwischen φ_1 und φ_2 ist:

$$\int_0^t \frac{dt}{\cos\varphi^n} = \frac{1}{\cos\varphi_m^n}\int_0^t dt = \frac{t}{\cos\varphi_m{}^n}, \text{ also}$$

21) $$\frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^n} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^n} + \frac{n\mu t}{\cos\varphi_m{}^n} = 0$$

und hieraus

$$\mu = \left(\frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^n} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_1)^n}\right)\cdot\frac{\cos\varphi_m{}^n}{nt}.$$

Um zwei Grenzen für μ zu erhalten, setze man $\varphi_m = \varphi_1$ und $\varphi_m = \varphi_2$.

Nach meinen Rechnungen entsprechen die Daten der Schlußtafel am besten der Annahme, der Widerstand der Luft sei proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit.

Dr. Ligowski,
Professor an der Kaiserlichen Marine-Akademie
und Schule.

VIII.

Neues aus der Französischen und Italienischen Artillerie.

Jedes der 19 Französischen Korps-Artillerie-Regimenter besitzt oder erhält demnächst 2 Batterien mit Stahlgeschützen von 95 mm. Kaliber, so daß die Feld-Artillerie in Zukunft außer den nur bei einigen Korps noch vorhandenen Mitrailleusen drei verschiedene Kaliber führt (75, 85 und 95 mm.). Das von Lahitolle konstruirte Rohr besteht aus einer Kernröhre von Gußstahl, welche zum größeren Theil durch 6 Ringe von Puddelstahl bereift ist. Das Rohr wiegt 700 Kilogr. (50 Kilogr. mehr als das canon de 7), ist 2,5 m. lang und hat 28 Züge mit zunehmendem Drall (etwa 30 Kaliber Enddrall). Den Verschluß bildet die bekannte Eastman-Schraube mit beweglichem Verschlußkopf. Letzterer in Form eines Pilzes (wie bei den alten Marinegeschützen) trägt um seinen Hals eine elastische Metallkapsel, welche beim Schießen, durch den Kopf zusammengepreßt, als Liderung dient. Der bei den neuen Marine- und Festungs-Geschützen eingeführte Broadwell-Ring scheint sich mithin nicht vollständig bewährt zu haben.

Das Zündloch befindet sich in einem kupfernen Stollen und zwar etwa in halber Länge des Kartuschraumes. Die Geschosse (Granaten, Doppelwandgranaten und Shrapnels) tragen vorn eine gleich beim Guß hergestellte Centrirungswulst, hinten einen kupfernen Führungsring. Die Granate wiegt 8 Kilogr. und enthält 415 Gr. Sprengladung (auch beim canon de 5 und de 7 ist dieselbe neuerdings um 100 resp. 150 Gramm erhöht worden). Alle 3 Geschosse haben nur Perkussionszünder, Budin oder Henriet, von denen letzterer trotz mehrfacher Abänderungen des Schlagkörpers und der Nadel noch immer nicht recht kriegsbrauchbar zu sein scheint. Die Geschützladung beträgt 2,1 Kilogr. grobkörniges Castan-Pulver, in Folge dessen sehr bedeutende Geschoßgeschwindigkeiten erzielt werden, auf 2000 m. Entfernung noch 279 M., auf 4000 m. Entfernung 247 M. Die mittlere Längenstreuung beträgt auf genannten Entfernungen 23,7 resp. 38,5 m., die mittlere Breitenstreuung 1,2 resp. 5 m. Für das neue Rohr hat man eine neue Stahlblechwandlaffete konstruirt, welche mancherlei Abweichungen von den

Eisenblechwandlaffeten der canons de 5 und de 7 zeigt, so ist das Geleise 1,50 m. breit (beim canon de 5 1,43, beim canon de 7 1,525), die Richtmaschine, welche den Gebrauch des Rohrs bis auf 6650 m. gestattet, hat eine einfache Schraube mit beweglicher Mutter und ein Richtsohlkissen ohne Exzentrik. Protzen und Munitionswagen sind nicht neu gefertigt, das alte 12pfündige Material ist in der Weise aptirt, daß in der Batterie pro Geschütz 90 Schuß fortgeschafft werden.

Lahitolle hat auch für das einzige moderne Festungsgeschütz (canon de 138 mm.) eine neue Stahlblechwandlaffete konstruirt. Diese, affût à soulèvement genannt, verlangt Scharten von 1,45 m. Kniehöhe und gestattet eine Erhöhung von 38 Grad zu nehmen, die nach der Schußtafel zulässige größte Entfernung von 6000 m. verlangt nur 21⅓ Grad. Das Nehmen der Seitenrichtung wird durch einen besonderen Apparat in Verbindung mit 2 Rollhebeln sehr erleichtert. Eine Vorrichtung an der Laffetenachse erlaubt, daß die Räder außer ihrer gewöhnlichen Marschstellung noch eine sogenannte Schießstellung näher an den Laffetenwänden einnehmen können, wobei das Geleise nur 93 cm. beträgt. — Aus dem Kadres-Gesetz ging bisher nur die Friedensstärke der Französischen Artillerie hervor, die im Jahre 1876 erschienenen Instruktionen und Handbücher geben auch über die Kriegsstärke und Kriegsformationen derselben mancherlei Aufschluß. Eine Fußbatterie hat außer den Offizieren 200 Mann, eine leichte Feldbatterie (de 5) 155, eine schwere (de 7 oder de 95 mm.) oder reitende 166 Mann mit 128 resp. (reitende) 182 Pferden. Die Instruktion für den Dienst bei Belagerungen bestimmt jetzt ebenfalls, daß vor Eröffnung der ersten Parallele 2 Artillerie-Aufstellungen genommen werden sollen, erwähnt dann aber, daß auch nach Eröffnung der weiteren Parallelen noch mehr vorwärts Batterien anzulegen seien, und daß die Oeffnung des Walles wohl meistentheils durch direkten Breschschuß aus Couronnements-Batterien zu geschehen habe. Beim Batteriebau werden weder Grund- noch Anckerfaschinen gelegt. —

In Italien sind jetzt ebenfalls Stahlring-Geschütze (von Krupp) in die Feld-Artillerie eingestellt und bringt die Schrift von Clavarino „L'artiglieria da campo in Europa nel 1876“ einige nähere Angaben darüber. Das Rohr von 87 mm. Kaliber wiegt 487 Kilogr., ist 2,1 m. lang, bei 1,875 m. Seelenlänge. Die 24 linksgängigen Parallelzüge haben einen Drallwinkel von 3° 59′ 57″.

Die Granate ist nach Oesterreichischer Art hergestellt, wiegt 6,8 Kilogr., enthält 200 Gr. Sprengladung und den Schweizer Perkussionszünder. Shrapnels und Kartätschen haben das Gewicht der Granate und enthalten erstere 150, letztere 200 Kugeln. Granaten und Shrapnels haben 4 Führungsringe aus Kupfer. Die Geschützladung beträgt 1,45 Kilogr. grobkörniges Pulver und giebt etwa 450 m· Anfangsgeschwindigkeit. Man hat für das Rohr die alte Holzwandlaffete M. 44 aptirt, welche nur etwa 560 Kilogr. wiegt und 20 Grad Erhöhung zu nehmen gestattet. Die Schußzahl pr. Geschütz beträgt in der Batterie 130, im Geschütz 34.

Stein.

IX.

Literatur.

De Kogelbaan der getrokken vuurwapens met eene wiskundige inleiding door J. van Dam van Isselt, Kapitain der Infanterie. 's Gravenhage, de gebraeders van Cleef 1873.

Da das Archiv nur auf die wichtigsten Erscheinungen der Literatur kurz aufmerksam machen will, kann auch von diesem ballistischen Werke nur kurz das Wesentlichste über den angestrebten Zweck mitgetheilt werden.

Die vorliegende Schrift befaßt sich hauptsächlich mit der Bahn der Handfeuerwaffen und betrachtet nur nebenbei einige Bahnen der Geschütze.

Auf Grund vielfacher Untersuchungen und Berechnungen glaubt der Verfasser mit einem hohen Grad von Zuverlässigkeit annehmen zu können, daß bei den Langgeschossen der gezogenen Handfeuerwaffen das biquadratische Luftwiderstandsgesetz die Frage der Bewegung in der Luft löst und in den Grenzen von 2500—3000 m· die Formeln eine der Praxis entsprechende Genauigkeit geben. Die Einfachheit dieser Formeln gestattet dem Verfasser seiner Arbeit eine Form zu geben, die sie Allen zugänglich macht, welche sich mit dem Schießen aus Handfeuerwaffen beschäftigen wollen.

Für die Leser, welche in der Mathematik nicht besonders weit vorgeschritten sind, ist alles dasjenige in der mathematischen Einleitung enthalten, was zum Verständniß der Behandlung der

gegebenen Formeln erforderlich ist. Die **Entwickelung** der Bahngleichung für die in der Mathematik weiter vorgeschrittenen Leser, ist in besonders **gekennzeichneten** Paragraphen im Laufe des Werkes aufgenommen.

Die mathematische Einleitung ist soweit ausgedehnt, als es für die Fertigkeit der analytischen Behandlung der Linien und Formeln, welche für die Flugbahngrößen von Wichtigkeit sind, erforderlich ist. Sie ist in zwei Theile getheilt, so daß, abgesehen von § 2, der zweite Theil die geometrische Behandlung des im ersten Theil eingeschlagenen algebraischen Weges ist. In derselben ist auch die Parabel auf eigenthümliche Weise behandelt, also schon ein wesentlicher Theil der Geschoßbahn, so daß der folgende Theil nur eine weitere Ausführung des ersten Abschnitts, also die Geschoßbahn im luftleeren Raum diejenige der Parabel, die Geschoßbahn im lufterfüllten Raum diejenige der parabolischen Linie des dritten Grades ist.

Im zweiten Abschnitt ist die Geschoßbahn im luftleeren Raume ziemlich ausführlich mathematisch behandelt.

Der dritte Abschnitt beschäftigt sich mit der Bahn im lufterfüllten Raume. Für die durch Näherung zu bestimmende Bahngleichung ist derjenige Weg gewählt worden, welcher eine weitere Ausdehnung des mathematischen Theiles nicht nothwendig macht, also die Entwickelung so einfach giebt, daß ihr ein Unteroffizier, welcher den Unterricht der ersten Klasse des mathematischen Kurses besucht hat, folgen kann.

Verfasser bemerkt ausdrücklich, daß er die Näherungsformel der Bahngleichung nicht als **Beweis**, sondern nur als **Ausdruck** betrachtet wissen will, wodurch man einigermaßen den Einfluß der Kräfte kennen lernt, welche die Geschoßbahn im lufterfüllten Raume bekommen.

In diesem Abschnitt sind ferner die Verfahrungsweisen von Siegfried und Plönnies aufgenommen.

Im vierten Abschnitt sind die Formeln der vorhergehenden Abschnitte auf verschiedene Bahnen der Handfeuerwaffen und der gezogenen Geschütze mit zahlreichen Angaben der Flugbahngrößen, angewendet. Bei der Betrachtung der Bahnen verschiedener Geschütze, insbesondere bei dem englischen 30 cm.-Geschütz, ist dem Verfasser Gelegenheit gegeben, an der Hand bestimmter Zahlen zu beweisen, daß die in seiner Arbeit **entwickelten Formeln** für

die kleinsten, wie für die größten Kaliber in den vorn erwähnten Grenzen gleich brauchbar sind.

Im Anhang ist Alles aufgenommen, was außerhalb des gewählten Rahmens dieses Werkes lag, aber der Mittheilung werth war, oder zur Aufklärung dienen konnte.

Daselbst sind auch einige Formeln für die gradlinige Bewegung in der Luft aufgenommen und einige Beispiele des Gebrauchs der Methode der kleinsten Quadrate gegeben.

Das Werk zeichnet sich durch eine hohe Klarheit und Präzision des Ausdrucks und der Behandlung, durch eleganten, fesselnden Styl und eine wirklich so bedeutende Reichhaltigkeit aus, daß ein Zurückgreifen auf andere Werke entschieden nicht nöthig ist. Die Eintheilung der Arbeit ist sehr praktisch und wird die Eingangs erwähnten verschiedenen Lesergruppen entschieden befriedigen.

Zu bedauern ist, daß der Verfasser durch seine niederländische Sprache nur einen so kleinen Leserkreis finden konnte. Hoffentlich wird das ebenso interessante, als praktische Werk einem weiteren Leserkreise durch Uebersetzung in's Deutsche zugänglich gemacht.

Bemerkung. Das oben genannte Werk ist von dem Unterzeichneten vollständig durchgesehen worden. Da er der holländischen Sprache nicht mächtig ist, hat er dasselbe nur in so weit verstehen können, als ihm dies durch die darin enthaltene mathematische Zeichensprache möglich gemacht worden ist. Für ihn selbst war sein Inhalt so anziehend, daß er nur ungern alles das übergangen hat, was seinem Verständniß entzogen war.

Mit einer so lebhaften Theilnahme für den Gegenstand, wie sie ihren anregenden Einfluß auf den Leser auszuüben nicht verfehlt, sind darin diejenigen mathematischen Lehren zusammengestellt, welche zur Kenntniß der Bahn der Geschosse und der sich daraus für die Ausübung der Kunst des Schießens ergebenden Regeln beizutragen bestimmt sind. Diese Zusammenstellung ist deshalb um so reichhaltiger ausgefallen, weil dabei nicht allein auf den in der Wissenschaft weit vorgeschrittenen Leser, sondern auch auf den mit geringeren Vorkenntnissen eine besonders anzuerkennende Rücksicht genommen worden ist.

Eine vorzugsweise Aufmerksamkeit nehmen die in allen ballistischen Rechnungen sich als nothwendig ergebenden Abkürzungen und Erleichterungen der Ausführung dieser Rechnungen in Anspruch. Diese ändern sich nach Maßgabe der vorauszusetzenden

Vorkenntniſſe oder der Nothwendigkeit, dieſe Rechnungen zu erleichtern, und je nachdem in den zu errechnenden Endergebniſſen eine größere oder geringere Genauigkeit verlangt wird. Die Beurtheilung des Einfluſſes, den die eine oder andere Abkürzung oder Erleichterung der Rechnung auf das Endergebniß äußert, iſt ohne ein tieferes Eingehen in die Sache nicht möglich und abhängig: einerſeits von den dem Menſchen angeborenen Begriffen über Richtigkeit und Unrichtigkeit, und andererſeits von dem Standpunkte, auf dem in Bezug auf die in Betracht kommende Sache dieſe Begriffe, oder die menſchliche Erkenntniß, mit Hülfe der Wiſſenſchaft und Erfahrung angelangt ſind.

In dieſer Hinſicht, und hiermit zur Uebung und Erhöhung der Urtheilskraft im Betreff der Geſtaltung und Feſtſtellung der Bahn der Geſchoſſe, wird die vorliegende Schrift gleichfalls zu einer ſehr werthvollen.

Durch ſeine mühevollen und umfangreichen Berechnungen iſt der Verfaſſer zu der Ueberzeugung gelangt: „daß für die Beſtimmung der Bahn der Geſchoſſe gezogener Feuerwaffen das biquadratiſche Luftwiderſtandsgeſetz den übrigen hierfür in Gebrauch gekommenen Luftwiderſtandsgeſetzen vorzuziehen ſei". Zu derſelben Erfahrung iſt auch der an der Marine-Akademie in Kiel lehrende Profeſſor Dr. Sigowski gelangt, nämlich eine bedeutende Autorität in Betreff dieſes Gegenſtandes. Die Geſtalt und die größere oder geringere Länge der Geſchoſſe, die größere oder geringere Kraft, mit welcher ihre Drehung ihre Anfangsrichtung zu behaupten beſtrebt iſt, die mit ihrer Geſchwindigkeit bis zu einer gewiſſen Grenze zunehmende Störung des Gleichgewichts des barometriſchen Drucks gegen ihre vordere und hintere Fläche, die Zuſammendrückbarkeit und Ausdehnbarkeit der Luft, die Größe ihres ſeitlichen oder ſtreifenden Widerſtandes u. ſ. w. laſſen es höchſt fraglich erſcheinen, daß man jemals zu einem für alle Fälle geltenden Luftwiderſtandsgeſetze gelangen wird. Schwieriger noch, als deſſen Beſtimmung, iſt die Beſtimmung des Punktes, in dem der Luftwiderſtand das Geſchoß [illegible] in Bezug auf deſſen Bewegung vereinigt gedacht werden [illegible] bewirkten Störung des Gleichgewichts [illegible] deſſen Rotation erweckten Fliehkräfte und [illegible] zu bringenden Art und Weiſe: wie das [illegible] Zwange oder mit dem geringſten [illegible] nach dem Geſetze der geringſten [illegible] fortſetzt.

v. Neumann.

X.

Die Festung Graudenz.

Eine historische Skizze, als Beitrag zur preußischen Armeegeschichte, unter Benutzung archivalischen Materials bearbeitet.

(Schluß.)

General v. York, als preußischer Kommissarius bei den Grenz-Regulirungs-Verhandlungen zu Elbing, hatte es nicht vermocht, die Enklavirung von Graudenz durch Warschauisches Gebiet zu verhindern. Man darf darin ein Zeichen des Werthes erblicken, den Napoleon auf diese Festung legte, die er durch die Enklavirung unschädlich zu machen suchte. Die Feste blieb in der nächsten Zeit trotz des Abzuges der französischen Truppen aus ihrer unmittelbaren Nähe wie ein Gefangener, ihr Kraft war lahm gelegt, ihre Bedeutung für den preußischen Staat fast auf Nichts herabgesunken, so daß der Major Pullet in seinem Memoir vom 24. August 1809 mit Recht schreiben konnte: „Die Festung Graudenz, in der weitesten Entfernung aufwärts der Weichsel 8500 Schritt, abwärts 3000 Schritt weit von fremdem Gebiete eingeengt, bildet jetzt so zu sagen nur einen Brückenkopf, auf feindlichem Gebiet angelegt. Hieraus folgt, daß dieser Platz nur in möglichster Beachtung der ihn umgebenden fremden Grenze Sicherheit gegen Ueberfall finde, und daß, weil diese Grenze so enge anschließt, der Platz immerwährend im Belagerungszustande sein müßte." Der Major empfahl in dem Memoir auch auf Grund der bei der Belagerung gemachten Erfahrungen eine Abdämmung des zwischen der Lubiner Kämpe und dem linken Ufer gelegenen Weichselarmes und die Anlage von Befestigungen auf diesem Ufer, die Erbauung einiger Blockhäuser längs der Festungskehle, die Einebnung der Enveloppe vor dem Hornwerk, welche nur einer gedeckten Annäherung des Feindes Vorschub leistete und ihm Gelegenheit bot, sich darin festzusetzen — Vorschläge, die später größtentheils zur Ausführung gekommen sind. Zunächst blieb die Festung auf Befehl Sr. Majestät des Königs armirt, und es sollten der Kostenersparniß wegen nur diejenigen

Desarmirungsarbeiten vorgenommen werden, deren Unterlassung event. nachtheilig für die Festung werden konnte. Dahin gehörten namentlich einige Buhnenbauten und die Fortsetzung der Regulirung der Kehlböschung, welche erst zum Theil geschehen war.

1808 wurde vor der Front I.—II. und dem Hornwerk das Glacis neu angepflanzt, dagegen blieben die Pallisadirungen stehen, die Wolfsgruben wurden nicht eingeebnet, die Geschütze waren noch im Sommer 1810 zum größten Theil in Position.

Die Cordons über vielen Kasematten waren so schadhaft, daß sie größerer Reparaturen bedurften; um die dazu nöthigen Ziegel möglichst billig zu beschaffen, legte der Kapitain[278]) Streckenbach 1809 eine Feldziegelei[279]) an; da sie jedoch in diesem Jahre noch nicht in Betrieb kam, verschaffte man sich Steine durch Aufgraben und Ausbrechen der während der Belagerung verschütteten Fundamente des Werkes vor dem Niederthor.

Die Minen, welche zum Theil noch in Holz standen und an vielen Stellen bereits schadhaft wurden, mußten nothwendig ausgemauert oder im Holz erneuert werden.

Erst am 26. August 1810 begann die Arbeit daran durch Mannschaften der damals in Graudenz garnisonirenden preußischen Pionier-Kompagnie unter Leitung des Lieutenants v. Wegern.

Das Artillerie-Wagenhaus[280]) stand noch im Jahre 1809 von der Belagerung her ohne Dach, ohne daß Mittel zu seinem Retablissement disponibel gemacht werden konnten. 1810 wurde endlich

---

278) Streckenbach, seit 11. Juni 1808 zu dieser Charge befördert, wurde am 7. März 1810 zum wirklichen Platz-Ingenieur ernannt.

279) Die alte Festungsziegelei war seit 1806 außer Betrieb, das Holz ihrer Gebäude zum Theil bei der Armirung verwendet worden. Die Ziegelerde war früher aus den Kuntersteiner Wiesen entnommen worden; diese waren durch den Tilsit'er Frieden an das Großherzogthum Warschau gefallen. Eine eigenthümliche Festsetzung bei der Grenz-Regulirung erlaubte allerdings die Entnahme des Lehmbedarfs für die Festung aus jenen Wiesen noch auf drei Jahre. Um jedoch nach Ablauf dieser Frist etwaigen Verlegenheiten vorzubeugen, wurde in dem preußisch gebliebenen Terrain am Fuße des Festungsberges nachgegraben und gute Ziegelerde zum Betrieb der neuen Ziegelei entdeckt. Letztere blieb bis 1826 in Betrieb.

280) Die Umfassungsmauern des Wagenhauses bestehen aus von dem alten Schloß entnommenen Steinen.

an diese Arbeit gegangen, und zwar durch Militairarbeiter und Sträflinge, während die Regierung das Holz aus Königlichen Forsten unentgeltlich hergeben mußte. Für die Betreibung der Requisitionen war eine eigene Festungsbau-Kommission in Marienwerder gebildet worden[281]).

Anfang 1811 sah sich der Platz-Ingenieur zu dringenden Vorschlägen wegen Desarmirung des Platzes veranlaßt, weil namentlich die Pallisadirungen in bedenklichen Weise in Verfall geriethen, verfaulten oder gestohlen wurden. Kaum hatte das Kriegsministerium die Vorschläge wegen Geldmangels abgelehnt, als die Festung aufs Neue gefährdet erschien. Die Gerüchte über bedrohliche Rüstungen im Großherzogthum Warschau, über Magazin-Anlagen und Truppen-Ansammlungen rührten von einer nicht unbedeutenden Konzentration Warschauischer Truppen bei Thorn her.

Feldmarschall v. Courbière sah sich als General-Gouverneur von Westpreußen dadurch veranlaßt, einen Theil der Infanterie der Westpreußischen Brigade an sich zu ziehen[282]) und von der Regierung zu Marienwerder die schleunige Verproviantirung der Festung zu fordern.

Interessant sind die Ansichten des Generals v. York, zu jener Zeit Brigadier der Westpreußischen Brigade, über die damalige Lage. Er schreibt unterm 14. Mai 1811[283]) an Scharnhorst: „Wenn für den Augenblick die Lage der hiesigen Provinzen auch nicht gefährdet erscheint, so erfordern die ununterbrochenen Rüstungen, die um und neben uns her vorgehen, doch die größte Aufmerksamkeit und die höchstmöglichsten und circumspecten Vorsichtsmaßregeln. Im Herzogthum Warschau gehen die Rekrutirungen ununterbrochen fort; die Truppen machen unabläßig Bewegungen bald auf-, bald abwärts der Weichsel; die Absicht läßt sich leicht errathen. Einem allgemeinen Gerücht nach sind 15—20000 Sachsen nach Warschau im Anmarsch; das Wahre davon werden Euer Hochwohlgeboren am Besten wissen. Erfolgt eine Invasion von Westen her, so wird sie plötzlich aufbrechen." Dann zählt er die

---

281) Bis zum Mai 1810 beliefen sich die Gesammtbaukosten der Festung auf 4,046,000 Thlr.

282) Zunächst wurde im März die Festungsbesatzung um 2 Kompagnien verstärkt.

283) Droysen, Yorks Leben I. 267 ff.

[illegible] auf, die seine Lage schwierig machen. „Es ist absolut [illegible] — schließt das Schriftstück —, daß in einer Krisis wie [illegible] Einheit in den Geschäften herrscht. Das Kom- [illegible] Truppen ist nach der Friedensverfassung unter die [illegible] und Brigadegenerale getheilt, für den Moment ent- [illegible] unendliche Nachtheile. Das Gouvernement disponirt [illegible] Kommandos und vervielfältigt sie ins Unendliche; diese [illegible] erhalten direkte Instructionen vom Gouverneur und [illegible] auch direct an denselben; ich erfahre nur dann und [illegible] besonderen Höflichkeit der Offiziere etwas". . . .

In einem anderen Schreiben macht York speziell auf die Ver- [illegible] von Graudenz aufmerksam; „wie wenig entspricht die [illegible] dieser Feste der hohen Wichtigkeit, die sie in jedem Augen- [illegible] kann: Der Feldmarschall Courbière, hochbetagt wie [illegible] wichtigen Posten bei Weitem nicht mehr aus, [illegible] Kommandant, Obrist von Puttlitz, klagt über seinen [illegible] den Einfluß, den seine beiden Söhne über seine [illegible] ausüben. Bei der Verproviantirung der Festung [illegible] Mißstände vor". York spricht von dem „lauten [illegible] das darüber in der Provinz ist, „man vergeudet das [illegible] dem Vorwande des Geheimhaltens schließt man Con- [illegible] Preisen ab, soll aber dennoch Entrepreneurs [illegible] gewonnen haben".

[illegible] Beschuldigungen York's deuten jedenfalls auf ein ge- [illegible] Verhältniß zwischen beiden Generalen, dem der Tod des [illegible] nach wenigen Wochen ein Ende machte[284]).

[illegible] daß die Lieferungen für die Verproviantirung [illegible] sondern durch die Regierung vom Lande [illegible]

[illegible] berechtigte Ursache, die Wahrheit dieser An- [illegible] und möchten ihren Ursprung auf Verläum- [illegible] wahrscheinlich von Lieferanten in Graudenz [illegible] Gründen von der Lizitation ausgeschlossen [illegible] des Kriegs-Departements vom 13. April 1811 [illegible] wegen Holzlieferung spricht sich nämlich dahin [illegible] öffentliche Lizitationen stattfinden sollten, daß [illegible] davon abzuweichen berechtigt sei, und das um [illegible] die Festung so nahe an der Warschauischen [illegible] daher bequeme Gelegenheit darbieten

Unterm 15. April reichten der Ingenieur-Brigadier, Major v. Engelbrecht, und der Platz-Ingenieur gemeinschaftlich Vorschläge zur Verbesserung der Vertheidigungsfähigkeit des Platzes an das Kriegs-Departement ein. Dieselben erstreckten sich im Wesentlichen auf das Versetzen der Pallisadirung des gedeckten Weges von dessen Mitte auf das Bankel, Anschluß der beiden Flügel der Festung an die Weichsel mittelst Pallisadirungen, Herstellung der inneren Brustwehrböschungen, die alle mehr oder weniger beschädigt waren, Anlage eines Blockhauses zu 4 Geschützen am niederen Weichselufer (da, wo jetzt das Kreuzblockhaus liegt) und je eines Blockhauses für 30 Mann und 2 Geschütze am Laboratorium und vor dem ersten Hornwerksabschnitt am Rande des hohen Weichselufers, Anlage zweier Blockhäuser an den beiden Spitzen der Schloßkämpe, Zudämmen des vielerwähnten Weichselarmes zwischen den Kämpen und dem linken Ufer, Anlage eines großen bombensicheren Blockhauses auf der Stelle des 1806 begonnenen Werkes vor dem Niederthor und Verbindung desselben durch eine gedeckte Kommunikation mit dem gedeckten Wege; im Falle der Ablehnung dieses Projekts sollten wenigstens die noch nicht verfüllten Grabentheile des alten Werkes eingeebnet werden.

Das Mißtrauen, mit welchem das französische Gouvernement damals jede militairische Maßregel beobachtete, veranlaßte die genannten Offiziere, um jeglichem Verdacht vorzubeugen, gleichzeitig zu dem Vorschlage: die Zudämmung des Stromarmes möge als im Interesse der Stromregulirung liegend bezeichnet und von der Regierung ausgeführt, das Holz zu den Blockhäusern nur abgebunden, sie selbst noch nicht aufgestellt werden, während die Pallisadirungen von der Pionier-Kompagnie als „Uebungsarbeit" auszuführen wären.

General v. Scharnhorst, welchem als Chef des Ingenieur-Korps und Inspekteur sämmtlicher Festungen die Entscheidung über die Vorschläge zustand, sprach sich[285]) gegen eine Errichtung der Blockhäuser in der Kehle aus, weil „die Gefahr, daß der Feind

könnte, auch vorgebliche Lizitanten von der Festung Kenntniß nehmen zu lassen und sie vielleicht in der Folge zu unserem Nachtheil zu benutzen. Der Herr Feldmarschall v. Courbière hat aus diesen Gründen schon mehrmals gegen Lizitationen gestimmt." (Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 2. vol. 2. 39.) Die freihändigen Kontraktsabschlüsse mochten allerdings theurer werden.

[285]) Kriegsm. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. II. 36 ff.

die Veſtung in der Gorge nehme, nicht ſo groß ſei“[286]). Bezüglich der Abdämmung des Stromarmes ſagt er, „daß daran jetzt nicht zu denken ſei“, und man die Sperrung durch Bäume „und andere bekannte Mittel“ ausführen müſſe. Im Uebrigen halte er es für ſehr wichtig, „den Strom mehr in ſeiner Gewalt zu haben, als dies bei der letzten Belagerung der Fall geweſen.“ Es ſei daher, wenn irgend thunlich, vielleicht bei Lubin auf dem linken Ufer ein bedeutendes Blockhaus anzulegen, „um auf der anderen Seite herauszukommen“, — alſo ein Brückenkopf. „Er ſehe die Beherrſchung des Stromes als etwas Großes und Weſentliches an, wobei die angewandten Kräfte in keinem Fall verſchwendet würden, halte aber Alles, was noch zur Verſtärkung der Feſtung ſelbſt geſchehen ſolle, für überflüſſig, da Graudenz, ſeinen Wällen und Gräben nach ſchon eine faſt überflüſſige Stärke habe.“

Unterm 23. Mai 1811 forderte das Allgemeine Kriegs-Departement vom Gouverneur einen Bericht über den Zuſtand der Feſtung und die ihr am meiſten nothwendigen Veränderungen ꝛc. Der darauf erfolgte gemeinſame Bericht des Gouverneurs und Kommandanten vom 27. Juni[287]), dem noch Separatberichte des Artillerie- und Ingenieur-Offiziers vom Platze und des Proviant-Amtes beigefügt waren, enthält manches Intereſſante namentlich über die Beſatzung der Feſtung. Dieſelbe war im April 1811 durch Kabinetsordre neu feſtgeſtellt worden auf:

3 Artillerie-Kompagnien	396	
zu jeder noch 60 Krümper	180	
		576 Mann.
Das 4. Oſtpreußiſche Regiment		1504 „
Ein Pionier-Kommando		100 „
Zwei Garniſon-Kompagnien des 3. und 4. Oſtpreußiſchen Regiments à 188 Mann		376 „
Die 3 Brigade-Garniſon-Kompagnien . . .		564 „
Eine Sektion halbinvalider Jäger		25 „
Ein Kommando Kavallerie, 40 Pferde . . .		40 „
und zu den Arbeiten		600 „
	Summa	3785 Mann.

[286]) Später jedoch wurde ihr Bau Seitens der Kommandantur auf eigene Verantwortung angeordnet und ausgeführt.

[287]) Kriegsmin. Archiv IV. 7. 5. 11. vol. II. 84 ff.

Sie war hiernach um beinahe 2000 Mann geringer als 1806, jedoch kamen 2000 Soldatenfrauen und Kinder hinzu, so daß das Gouvernement dringend bitten mußte, daß für diese der Vertheidigung nur sehr nachtheiligen Individuen anderswo Unterkommen geschafft werden möchte[288]). Aber auch für die Besatzung selbst wurden die vorhandenen Kasematten nicht als auskömmlich erachtet und vorgeschlagen, die Hälfte der Leute auf dem place d'armes in Zelten kampiren zu lassen und nur während eines Bombardements Alles in die Kasematten zu legen. Durch dieses Arrangement sollte einer Wiederholung der furchtbaren Epidemien von 1806/7 vorgebeugt werden. Die Beschaffung eines Vorraths an Leder zu Schuhen und Glas zum Ersatz von Fensterscheiben wird befürwortet. Dann werden Vorstellungen gegen die äußerst geringe Dotirung der Festung mit Jägern und Kavallerie erhoben, welchen gerade 1806/7 eine so hervorragende Rolle zugefallen sei. Kapitain Streckenbach schlägt vor, den Etat dieser beiden Waffen um je 100 Köpfe zu erhöhen, „denn das Terrain um die hiesige Festung ist von der Art, daß der Feind nur durch den kleinen Krieg mit leichten Truppen eine lange Zeit von der Festung abgehalten werden kann. Erhält die Festung die Mittel hierzu nicht, so wird der Feind durch Begünstigung des nahe liegenden coupirten Terrains sogleich auf 7—800 Schritt mit Posten heranrücken und uns alle Recognoscirungen, so die Zeit der wirklichen Belagerung mit Wahrscheinlichkeit muthmaßen lassen, hindern. Die Festung ist auch in ihren Räumen weder auf die erforderliche Garnison noch auf die Verpflegungsgegenstände richtig berechnet. Der größte Theil des Rauchfutters muß unter freiem Himmel, also dem Verderben ausgesetzt stehen." —

Bereits am 18. Mai waren die wichtigsten Lebensmittel für einen sechsmonatlichen Bedarf in den Magazinen, andere Proviantgegenstände, wie Butter, Tabak und Gewürz, für einen zweimonatlichen Bedarf eingeliefert. Das Schlachtvieh war in 6 Keller-Kasematten der Magazinlinie und in provisorischen Ställen unter den Brücken der Coupüren III. und IV. untergebracht, eine Roßmühle im Graben der Coupüre II. aufgestellt, die Futtervorräthe

---

[288]) „Hinlänglich würde es sein, wenn zur Reinlichkeit nur 6 per Kompagnie hier blieben", — heißt es in dem Schriftstück.

sowie 1000 Tonnen Mehl, die im Magazin nicht Platz fanden, lagerten in den übrigen Coupüregräben.

Am 23. Juli starb der greise Feldmarschall v. Courbière und ward, wie bereits erwähnt, im Bastion III. beerdigt. Einen Nachfolger im Gouverneurposten erhielt er nicht; dagegen fungirten jetzt wieder zwei Kommandanten, — als erster der Oberst v. Puttlitz, als zweiter der Major Köhn v. Jaski. General-Gouverneur von Westpreußen wurde durch Allerhöchste Ordre vom 9. August 1811 der Generalmajor v. York. Die große Wichtigkeit, welche Graudenz damals als der einzige feste Punkt Preußens an der Weichsel besaß, war Veranlassung, daß von jetzt ab sowohl General v. York, als auch General v. Scharnhorst besonders thätigen Antheil an den dortigen Arbeiten nahmen und beide wiederholt persönliche Anordnungen an Ort und Stelle trafen. Für den Platz-Ingenieur waren freilich diese Besuche nichts weniger als angenehm, weil die Anordnungen der Generale einander häufig widersprachen und meist nur sehr eilig und mündlich getroffen wurden, so daß dann nach ihrer Ausführung mancherlei Mißhelligkeiten entstanden, die noch erhöht wurden durch die mit den größten Umständen verbundene Lieferung des Holzes Seitens der Regierung.

Eine Kabinets-Ordre vom 6. August hatte die Abdämmung des Stromarmes an der Lubiner Kämpe genehmigt, nachdem der Platz-Ingenieur darauf hingewiesen, daß diese Arbeit gerade in der trockenen Jahreszeit sehr leicht, billig und mit gutem Erfolge auszuführen sei[289]). Die Arbeit begann sogleich mit Krümpern unter Leitung des Ingenieur-Lieutenants v. Wegern und war im September bereits beendet.

Am 8. August besuchte Scharnhorst auf einer größeren Inspektionsreise der preußischen Festungen auch Graudenz. Er ordnete die Aushebung eines Grabens vor der Brückenschanze[290]) an zur besseren Rückendeckung für das Hornwerk, trug dessen Lage eigenhändig in den Plan ein, befahl die Vergrößerung der provisorischen Pulvermagazine in den Bastionen bis zu einem Fassungsvermögen

---

289) In dem heißen Sommer von 1811 stand das Wasser der Weichsel an der qu. Stelle kaum noch einen Fuß hoch.

290) Die Brückenschanze war ein kleines Werk vor dem Oberthor, durch welches die Passage nach der großen, zur Stadt hinabführenden Chaussee ging.

von 96 Centnern, und sprach sich besonders für die Anlage eines Werkes auf der Lubiner Kämpe aus, dessen Bau unverzüglich mit Krümpern begonnen werden sollte, noch ehe die königliche Genehmigung dazu eingeholt war[291]).

Es sei gestattet, hier eine Korrespondenz mitzutheilen, die, wenn auch an und für sich von keiner weittragenden Bedeutung, doch kleine Streiflichter auf die Charaktere ihrer Verfasser wirft.

Streckenbach hatte mit General Scharnhorst eine Zulage von 2 guten Groschen für die bei der Schanzarbeit beschäftigten Krümper für achtstündige tägliche Arbeit verabredet. Später aber glaubte er Arbeitszeit und Zulage erhöhen zu müssen, um die schlecht disziplinirten, zum Theil sehr widerspenstigen und mißmuthigen Leute möglichst den ganzen Tag zu beschäftigen und zu fleißiger Arbeit bei dem dringenden Bau anzufeuern. Er beantragte deshalb beim General v. Yorf eine tägliche Arbeitszulage von 4 guten Groschen für dreizehnstündige Arbeit. Yorf ertheilte unterm 16. August die Genehmigung zu dieser ihm noch zu gering erscheinenden Zulage mit dem Bemerken: „da jedoch die für diese Zulage erforderte Arbeit von 5 bis 12 und von 1 bis 7 Uhr eine Anstrengung ist, die von den Leuten auf die Dauer nicht zu ertragen ist, so muß ich meiner obigen Genehmigung die Bedingung hinzufügen: daß die Krümper die Arbeit in der vorhin genannten Anzahl Stunden freiwillig" übernehmen[292]).

Scharnhorst dagegen billigte die hohe Zulage durchaus nicht, wie aus seinem Schreiben an Streckenbach vom 23. August[293]) hervorgeht: „Eine Zulage für die Arbeiter von 4 g. Gr. ist durchaus unzuläßig, weil sie zu gar zu großen Ausgaben und Exemplifikationen führen würde, die es unmöglich machten, viele Bauten ohne zu große Kosten auszuführen. Der dadurch bezweckte Gewinn von einigen Stunden mehr Arbeit wird um so weniger diesen

---

[291]) Von Pillau aus ertheilte er unterm 16. August 1811 noch kurze Direktiven, worin er besonders hervorhob, „da das Werk den Rückzug der Truppen oder den Ausfall decken muß, so darf es nicht zu nahe der Spitze aufwärts, oder vielmehr nicht zu nahe dem Landungspunkte liegen, damit zwischen diesem und dem Einschiffungs- und Ausschiffungspunkte Raum für die Truppen bleibt."

[292]) Beilage 12 zur Festungsgeschichte S. 185.

[293]) Beilage 12 zur Festungsgeschichte S. 188.

Nachtheil aufwiegen, als die Leute ohnmöglich 12—13 Stunden arbeiten können, wenn sie noch den Marsch von und zu ihren Quartieren daneben machen müssen. Ich kann daher dieser Maßregel durchaus nicht meinen Beifall geben. Sie haben sehr übel daran gethan, dieselbe dem General v. York als dringend nothwendig zu schildern. Da derselbe die Verhältnisse nicht so genau kannte, als er dies bei Ihnen voraussetzte, so hat er sie billigen müssen, und Sie werden sich selbst nun die unangenehmen Collisionen zuschreiben müssen, die wahrscheinlich daraus entstehen werden. Die auf der Nehrung bei Pillau campirenden Krümper erhalten außer der Victualien-Zulagen-Feldportion, die die campirenden Truppen überall erhalten, nicht mehr als 1 g. Gr. Zulage und befinden sich dabei so wohl, daß sie nicht abgelöst sein wollen. Höchstens würde man sich also auch hier auf eine Zulage von 2 g. Gr. einlassen können. Wenn der herannahende Herbst und der damit verknüpfte höhere Wasserstand die Beschleunigung der Arbeit nothwendig macht, so muß die Garnison gegen die den Krümpern zustehende Zulage mit Hand anlegen". . . Auch über die sonstige Anordnungen spricht der General sich sehr unwillig aus: „Ich habe bei meiner Anwesenheit in Graudenz ausdrücklich bemerkt, daß ich die Ausschachtung des Grabens zur Deckung des Rückens vom Hornwerk für eine Nebensache hielte, und dieselbe erst vorzunehmen sei, wenn keine andern wichtigern Arbeiten mehr zu machen wären. Demohnerachtet ersehe ich aus einem Berichte des Majors v. Engelbrecht, daß Sie bereits mit dieser Arbeit den Anfang gemacht haben und also ganz von meiner Vorschrift abgewichen sind". . .

Viel milder äußert sich York gegen Streckenbach über die Angelegenheit unterm 24. August [294]): „Der Herr General v. Scharnhorst, mit dem ich mich wegen der von Ihnen vorgeschlagenen Vermehrung der Arbeitszulagen in Correspondenz gesetzt hatte, ist der Meinung, daß dies nur Exemplifikationen veranlassen würde und sagt dabei, daß Euer Hochwohlgeboren selbst zu ihm anfänglich nur von 2 g. Gr. gesprochen hätten. Ich trage Euer Hochwohlgeboren hierdurch auf, die Krümper täglich nur 8 Stunden und die Hülfsarbeiter täglich nur 5 Stunden arbeiten zu lassen, dahingegen bekommen die Krümper täglich 2 g. Gr. Zulage, die Hülfsarbeiter von der Garnison aber nur 1 gr. Gr. Die Arbeiten auf

[294]) Beilage 12 zur Festungsgeschichte S. 189.

der Lubiner Kämpe werden wahrscheinlich wohl die Allerhöchste Sanction erhalten, bevor aber diese nicht eingegangen, können zu den Arbeiten auf derselben nur vorläufige Präparaturen gemacht werden, dagegen ist mit Ziehung des Grabens vor der Brückenschanze und mit der Weichselabdämmung desto mehr zu eilen.

Anbei erfolgt ein Brief von dem General v. Scharnhorst." (Wahrscheinlich der oben angeführte.)

Die Replik des Platz-Ingenieurs auf diese beiden Schreiben scheint seine Anordnungen in ein milderes Licht gestellt zu haben, wie sich aus dem eigenhändigen Briefe Scharnhorst's, d. d. Finkenstein, den 26. August[295]), schließen läßt, der mit den Worten beginnt: „Euer Hochwohlgeboren sind mir als ein vorzüglicher Offizier bekannt. Ihre Ansichten und Urtheile habe ich immer durchdacht und richtig gefunden und Sie haben meine vollkommenste Hochachtung und Zutrauen. Demungeachtet konnte ich dennoch nicht ein Verfahren billigen, welches gerade wider die Befehle gehet und auf das Ganze und die Zukunft den nachtheiligsten Einfluß hat". . . Der Brief fährt weiterhin fort: „Sie können leicht denken, daß Ihre Demarche in Berlin nicht angenommen wurde und nicht angenommen werden konnte, weil der höchste in besonderen Fällen bewilligte Satz nur 1 g. Gr. für die Lagervergütigung war, und daß es mir und noch mehr Ihnen würde zur Last gelegt werden, daß der General v. York verleitet worden wäre, eine Maßregel zu genehmigen, die nach unserer Ueberzeugung wider die allgemeinen, nur uns und nicht dem General v. York bekannten Befehle ginge. Daß ich gesagt habe, daß der Graben, welcher im Rücken des Hornwerks liegt, sogleich angefangen werden sollte, weiß ich nicht, auch behauptet der Major v. Tiedemann, ich hätte diese Arbeit als eine untergeordnete, unwichtigere, zuletzt zu machende aufgestellt, da indessen die anderen Herren es anders gehört, so werde ich mich undeutlich oder verkehrt ausgedrückt haben. Ich bin damit einverstanden, daß nun sobald als möglich das Werk im Rücken des Hornwerks und die Abdämmung vollendet werde. Alsdann wird ein Werk auf der Lubiner Kämpe das Wichtigste, und dies muß mit dem größten Eifer betrieben werden. Ich glaube, daß wir nur in einen Fall die Norm von 2 g. Gr. auf der Lubiner Kämpe und bei der Abdämmung übertreten dürfen,

---

295) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 13. vol. 3. 138.

nämlich in dem, wo das Wasser drängt und also ein besonderes, nirgend stattfindendes Verhältniß eintritt. Da aber 8 zu 12 sich wie 2 zu 3 verhält, so wird auch in dem Fall nicht mehr wie 3 g. Gr. gegeben werden können."

Streckenbach war über diesen Brief seines Chefs so beglückt, daß er dem General v. Scharnhorst am 29. August[296]) schrieb: „Keine Worte sind im Stande, Euer Hochwohlgeboren den Dank auszudrücken, zu welchem ich mich über das von Hochdemselben erhaltene gnädige Schreiben und die darin enthaltenen gnädigen Gesinnungen gegen mich verpflichtet fühle. Nehmen Euer Hochwohlgeboren die treueste Versicherung auf, daß ich nur allein für den Königlichen Allerhöchsten Dienst und für die Zufriedenheit meiner Behörden lebe, alle meine Anstrengungen achte ich für nichts, wenn ich nur Euer Hochwohlgeboren Gnade behalte." Und an General v. York, der die Vertheidigungsschrift an Scharnhorst befördert hatte, schrieb er: „Euer Hochwohlgeboren statte ich meinen ganz gehorsamsten Dank ab, daß Hochdieselben so gnädig gewesen und meine Vertheidigung nicht nur dem Herrn General-Major v. Scharnhorst zugefertigt, sondern Sich auch selbst der gerechten Sache angenommen haben". —

Doch kehren wir nach diesen zur Charakteristik der damaligen Zeit wohl berechtigten Abschweifungen zu den Bauten zurück.

Am 29. August ertheilte der König, auf Grund des Scharnhorst'schen Berichts vom 16. ejd. m., die Genehmigung zum Bau des Werkes auf der Lubiner Kämpe und deren Ausführung durch Krümper[297]). „Ich finde — heißt es in der Ordre — Ihren Vorschlag, am linken Weichselufer eine Schanze anzulegen, welche stark genug ist, jedem Sturm Widerstand zu leisten, sehr zweckmäßig, um der Festung einen größeren Wirkungskreis zu geben und ganz Meister des Flusses zu werden, und genehmige daher dessen unverzügliche Ausführung. Dem General v. York sowie dem Kommandanten, Obristen v. Putlitz, habe Ich davon Kenntniß gegeben und angewiesen, ihrerseits möglichst dazu mitzuwirken, die

---

296) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 151.

297) Durch Kabinetsordre von demselben Tage wurden für Graudenz und Pillau „wegen ihrer isolirten Lage" Festungsgespanne à 5 Pferde bewilligt; sie sollten „zur Ersparung von Kosten von Artilleristen bedient werden."

bei Graudenz vorhandenen Krümper, insoweit sie bei den anderen Bauten entbehrt werden könnten, zum Bau dieser Schanze zu beordern; wenn es aber an Arbeitern fehlen sollte, ist der General-Major v. York von Mir autorisirt worden, aufs Neue welche einzuziehen“ [298]).

gez. Friedrich Wilhelm.

An den General-Major v. Scharnhorst.

Scharnhorst setzte sich sofort mit York in Verbindung und drängte zur Beschleunigung der Arbeit und zur Einziehung von noch mehr Krümpern. Am 2. September sendet er ihm eine flüchtige Skizze der Schanze, als deren Motiv er hinzufügt, „um dadurch der Festung den größeren Wirkungskreis zu geben, den sie nothwendig haben muß, während sie bisher den Nachtheil hatte, mit ebenso viel Mann eingeschlossen werden zu können, als zur Besatzung erfordert werden.“ Er hofft, daß man später zur Anlage eines zweiten Werkes jenseits nahe am Damm schreiten werde, „damit man nicht so leicht vom Damm auf den Kämpen eingeschlossen werden könne und damit man festen Fuß auf dem linken Ufer hätte, wenn der Weichselarm, der jetzt abgedämmt wird, wieder Wasser bekommen sollte.“ Auch eine Brücke über den Strom soll in der Festungskehle angelegt werden.

An den Oberst v. Putlitz schreibt Scharnhorst d. d. Dollstadt, den 6. September 1811 [299]) gleichfalls unter Beifügung einer Skizze ausführlicher über die Angelegenheit.

„In Hinsicht des auf der Kämpe anzulegenden Werkes bemerke ich Folgendes:

1. Müssen Sie als einen zwar nicht wahrscheinlichen aber doch möglichen Fall voraussetzen: daß Graudenz bei den beständigen Vermehrungen der polnischen Truppen, bei der Gährung in diesem Lande, den ersten Tag mit einem Angriff bedroht werden kann, denn obgleich der König mit jedem in Frieden zu leben wünscht, ist er doch einer Invasion ausgesetzt.

2. Dieser Lage gemäß muß nun auch bei der Verschanzung verfahren werden. Und ich glaube, daß man, indem man die Schanze auf der Kämpe aufführt, sie auch zugleich mit Pallisaden,

---

[298]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 165.
[299]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 167.

die auf etwa 10 Schritt vor dem Graben stehen, umgiebt. Ist dann die Schanze nur einigermaßen fertig, so kann sie sich halten; dies ist jedoch eine Eröffnung, die ich nur Euer Hochwohlgeboren mache, und die außer dem Capitain Streckenbach schlechterdings Niemand erfahren darf, als der General von York, mit dem ich mich schon beredet habe.

3. Wenn das auf der Kämpe nicht zu groß gemacht wird, kein zu starkes Profil bekommt, so wird es bald fertig werden. Hat man Arbeiter, welche nicht bei diesem Werke angestellt werden können, so wünsche ich, daß ein zweites Werk[300]) an dem Damme angelegt wird, damit man nicht sogleich auf der Kämpe eingeschlossen werden kann; die Beilage ergiebt meine Idee im Allgemeinen, wobei aber freilich die Localität Abänderungen erfordern wird.

4. Es ist nöthig, daß auf der Kämpe Hütten[301]) gebaut werden, und zwar so, wie sie für unsere Feldtruppen gemacht werden.

5. Sollte wegen schlechten Wetters, wegen näſſigem Boden, in dem gearbeitet werden muß, es nothwendig werden, die Arbeiter aufzumuntern, so können Sie auf einige Tage den wirklich Arbeitenden ein Geschenk von täglich 1 g. Gr. machen, d. h. ihnen 1 g. Gr. täglich mehr geben, als sie bei den Arbeiten jetzt bekommen. Ich werde hierüber schreiben und nehme die Verantwortung dieser außerordentlichen Geschenke auf mich"[302]).

---

300) Ueber dasselbe steht unter der Skizze: „das noch anzulegende Werk muß hinten etwa nur durch einen Tambour geschlossen sein, aber doch sicher gegen einen gewaltsamen Angriff. Es muß in den Winkeln vorn Kanonenbänke haben, und mit Pallisaden umgeben werden. Was man nachher noch anlegt, ergiebt Zeit und Umstände." — Das Werk wurde später als „die untere Dammschanze" angelegt.

301) Der Platz-Ingenieur berechnete die Kosten einer Hütte für 10 Mann mit 10 Thlr. 16 Gr. Scharnhorst fand das zu theuer und überließ es „dem savoir faire des Herrn Hauptmanns, sowie seiner Verantwortlichkeit, die Sache so wenig als möglich geldverschwendend zu machen."

302) Das Allgemeine Kriegs-Departement normirte, vermuthlich auf Veranlassung Scharnhorst's in Folge der oben erwähnten Differenzen, die den Krümpern außer der Naturalverpflegung zu gewährende tägliche Zulage auf 1 g. Gr. für 7- bis 8stündige Arbeit. Unterm 6. September 1811 theilte es mit, daß nach einer Kabinets-Ordre vom 8. April zu den Festungsarbeiten auch aktive Soldaten verwendet werden könnten, doch sollten sie,

Dem Platz-Ingenieur schien es unumgänglich nothwendig, den Bauhorizont des Werkes auf der Kämpe so zu heben, daß es den Ueberfluthungen des Hochwassers nicht ausgesetzt war, es auch möglichst nahe an die obere Spitze der Kämpe vorzuschieben, weil es nach seiner Ansicht nur bei dieser Lage seinen Zweck vollkommen zu erfüllen vermochte, und entwarf unter diesen Gesichtspunkten das Projekt, dessen Genehmigung aber nicht abgewartet werden konnte, da die Arbeit sofort beginnen mußte. Für die Schanze auf dem linken Ufer wurde ein Emplacement auf der linken Seite des Dammes, also landeinwärts, für zweckmäßig erachtet. Gegen event. spätere Ausstellungen suchte Kapitain Streckenbach sich sicher zu stellen, indem er durch eine von der Kommandantur requirirte Kommission, bestehend aus dem zweiten Kommandanten, Major v. Jaski, und dem Artillerie-Offizier vom Platz, Major Schmidt, das Projekt an Ort und Stelle prüfen ließ. Beide Offiziere erklärten sich in einem Protokoll vom 13. September[303]) mit den getroffenen Maßnahmen durchaus einverstanden.

Auf York's heftiges Drängen wurden nun die Arbeiten an beiden Verschanzungen unter spezieller Leitung des Lieutenants v. Fehrentheil[304]) mit 1000 Mann und 150 Fuhren täglich aufs eifrigste betrieben, selbst Sonntags daran gearbeitet. Ende Oktober waren sie im Erdbau nahezu vollendet und konnten bereits mit einem Wachtkommando belegt und mit je 2 Geschützen armirt werden, nur die Blockhäuser waren noch zu errichten[305]). Erst jetzt

---

wenn nicht besondere Ausnahmen es anders erforderten, wöchentlich höchstens 5 Tage arbeiten, einen Tag exerziren und Sonntags ruhen, „damit die Leute in ihren Uebungen nicht zurückkommen, die nöthige Ordnung aufrecht erhalten wird und die erforderliche Aufsicht über die Waffen, Montirungsstücke rc. statthaben kann." Den arbeitenden Soldaten wurde gleichfalls eine Zulage von 1 g. Gr. zugebilligt, die, nach dem Ermessen der kommandirenden Generale, bei besonders schwierigen Arbeiten bis auf höchstens 2 Gr. 8 Pf. erhöht werden durfte.

303) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 172 ff.

304) Lieutenant v. Fehrentheil hatte sich 1807 bei der Vertheidigung von Colberg den Orden pour le mérite und die besondere Achtung Gneisenau's erworben und wurde später dessen Adjutant.

305) Der Bau im Ganzen war ein sehr bedeutender, da das Werk auf der Kämpe 300 Mann und 10 Kanonen fassen sollte, und das Bauplanum

(am 16. Oktober) traf die Antwort des Allgemeinen Kriegs-Departements[306]) auf das Projekt der Kämpen-Verschanzungen ein:

„Euer rc. sind wir für die Uebersendung des Planes von der Verschanzung auf der Lubiner Kämpe, woraus die damit vorgenommenen Veränderungen hervorgehen, zwar recht sehr verbunden, jedoch können wir Ihnen über die detaillirte Ausführung dieses Werkes selbst, unter dessen Hauptnachtheil es einmal gehört, daß man sich von der Idee des Herrn General v. Scharnhorst, solches weiter rückwärts anzulegen, entfernt hat, keine Bestimmung ertheilen da wir nur die Anordnungen, welche von des Königs Majestät oder dem gedachten Herrn General befohlen sind, in Ausführung bringen, nicht aber auf eigene Verantwortlichkeit dergleichen übernehmen können; weshalb wir auch heute der rc. Kommandantur unsere Meinung hierüber ausführlich eröffnet haben".

Darauf inhibirte der Kommandant, Oberst v. Putlitz, am 2. November den Bau, General York dagegen befahl bei seiner persönlichen Anwesenheit in Graudenz dessen sofortige Wiederaufnahme.

Wie York in dieser Hinsicht dachte, zeigt uns ein eigenhändiger Brief von ihm an den Kapitain Streckenbach, der ihn um Vermittelung und Vertretung höheren Orts angegangen hatte[307]), vom

---

erst 2,50 m. hoch aufgeschüttet, auch die ganze Spitze der Insel mit einem 256 m. langen und 5,65 m. breiten Faschinendeckwerk gegen die Wassereinflüsse umgeben werden mußte.

[306]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 13. vol. 3. 220.

[307]) Das Kriegs-Departement hatte nämlich unterm 5. November die Genehmigung zu dem von der Kommandantur angeordneten Bau der Blockhäuser in der Festungskehle versagt mit der Bemerkung, daß es sich keineswegs zu Anordnungen, welche eine Veränderung oder Vermehrung der Festungswerke bezwecken, ermächtigt halten könne. „Wir müssen Euer Hochwohlgeboren oder der Königlichen Kommandantur vielmehr überlassen, Sich deshalb an die Ihnen unmittelbar von dem Herrn General v. Scharnhorst zugekommene Bestimmungen zu halten, oder Sich, da derselbe äußerlichem Vernehmen nach in einigen Tagen hier wieder erwartet wird, nochmals an ihn zu wenden, und seine Verfügung einzuholen. Wir sind zwar nicht abgeneigt, dieses unsrerseits ebenfalls zu thun, jedoch ohne dadurch uns in die bei Graudenz ausgeführten oder auszuführenden Arbeiten einmischen zu lassen, die nun einmal ihren eigenen Gang genommen haben, zu dessen Vertretung es uns gegenwärtig durchaus an allen Motiven fehlt". (Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 237.) Hier-

19. November 1811, worin er u. A. sagt: „In wiefern Euer Hochwohlgeboren von den mündlichen Instructionen des Herrn General v. Scharnhorst abgewichen sind, kann ich nicht beurtheilen, habe mich auch, was die Form der Verschanzung anlangt, nie darein gemischt. Nur darin war ich mit dem Herrn General übereingekommen, daß die Verschanzung unverzüglich angelegt und überhaupt die Angelegenheit möglichst beschleunigt werden müsse, und das werde ich vertreten. — Was die Blockhäuser in der Gorge anlangt, so glaube ich, daß sie nothwendig waren, und hoffe Sie daher bei dem Herrn General von Scharnhorst entschuldigen zu können. Uebrigens glaube ich nicht, daß die von der Division gemachten Einwendungen von einer solchen Erheblichkeit sind, um nun die einmal angefangenen Arbeiten wieder einzustellen oder umzuändern: ich befehle vielmehr, daß die auf der Kämpe angefangenen Arbeiten, und besonders die beiden Blockhäuser auf der Kämpe und am Damm, so schleunig, als nur irgend möglich vollendet werden müssen, und sind alle anderen Nebenarbeiten so lange zu sistiren, bis jene fertig sind"[308]).

Wir ersehen aus Vorstehendem, daß zwischen dem General und dem Kriegs-Departement kein gutes Einvernehmen herrschte, was noch mehrfach bestätigt wird durch Aeußerungen des letzteren in einigen an die Kommandantur zu Graudenz gerichteten Erlassen. —

Der Bau der Blockhäuser schritt nur langsam vorwärts, weil keine Zimmerleute vom Lande zu bekommen waren. Streckenbach sah sich wiederum genöthigt, den General York um Beistand zu bitten, worauf dieser die Regierung in Marienwerder anwies, für die schleunige Gestellung aller nur aufzutreibenden Zimmerleute zu

---

auf Bezug nehmend schreibt nun Streckenbach an General York: „Ohngeachtet die Hochlöbliche 3te Division des Allgemeinen Kriegs-Departements meine hohe Baubehörde ist, so ist es mir dennoch einleuchtend, daß ich die Befehle, welche Euer Hochwohlgeboren mir ertheilt haben, executiren muß, und dies werde ich mit dem pünktlichsten Gehorsam thun. Euer Hochwohlgeboren bitte ich aber, mich bei wahrscheinlichen öfteren Schreiben der 3ten Division, welche keine Autorisation zum Fortbau der verschiedenen Werke enthalten, gnädigst zu schützen."

[308]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 13. vol. 3. 227.

sorgen, und der Graudenzer Pionier-Kompagnie einige Zimmerleute als Rekruten zuwies, „mit der Aufgabe, selbige Denenselben auf so lange, als sie nöthig sind, gleich zuzusenden.“ Der bezüglichen Mittheilung an Streckenbach fügte der General noch eigenhändig hinzu[309]: „Machen Sie, daß die Arbeiten vollendet werden, man wird sonst alles liegen lassen müssen, und das wäre sehr schade. Bauen Sie nicht so schön, — warum das Holz zu den Blockhäusern auf allen 4 Seiten behauen? Das kostet Zeit und hat keinen wesentlichen Nutzen.“

In der Auseinandersetzung der Ursachen, welche das schnelle Fortschreiten des Baues wesentlich hemmten, führt Streckenbach besonders die Faulheit und den Widerwillen der kommandirten Mannschaften und den Mangel an Aufsicht an; die beiden disponiblen Offiziere konnten die große Zahl der Arbeiter nicht übersehen[310]. Die Augmentanten des 4. ostpreußischen Infanterie-Regiments seien „nackt und barfuß“, weshalb viele gar nicht zur Arbeit kämen und viele beständig an's Feuer laufen müßten, sich zu erwärmen. Die requirirten Zimmerleute erschienen in zu geringer Zahl und seien in ihrem Handwerk meist jung und unerfahren; 8 Regentage hätten außerdem die Zimmerarbeit unterbrochen, „9 schöne Arbeitstage“ seien durch politische Umstände verloren worden[311].

Auch die Bodenbeschaffenheit auf der Kämpe (fliegender Sand) bereitete Schwierigkeiten. Das Beschlagen des Holzes auf allen 4 Seiten sei deshalb nothwendig, weil selten einer der aus den Forsten gelieferten Stämme gerade sei. „Daß ich nicht zu schön gebaut habe, weil die Eil es nicht zuläßt, wird jeder Bauverständige sich überzeugen“[312].

Trotzdem wurden die Arbeiten so beschleunigt, daß Streckenbach am 3. Dezember[313] ihre Vollendung an York melden konnte,

---

[309]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 234.

[310]) „Meine Aufseher sind 9/10 schlecht; die beiden Offiziers, Lieutenant v. Wegern und v. Fehrentheil, bedürfen nicht meines Attestes des Fleißes, sie haben auch das einer Hochlöblichen Kommandantur. Die faulsten Arbeiter werden täglich arretirt; je mehr ich aber arretire, je weniger sind Arbeiter.“

[311]) Von diesen politischen Umständen wird weiterhin die Rede sein.

[312]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 11. vol. 2. 246.

[313]) Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 13. vol. 3. 229.

mit der Bitte, der General möge ihm seine frühere Gunst wieder schenken, worauf dieser erwiderte[314]): „Euer ꝛc. danke ich ergebenst für die Anzeige, daß der Bau auf der Lubiner Kämpe nun ganz beendet ist, und bezeige Ihnen sehr gern für die dabei bewiesene Thätigkeit und Umsicht meine besondere Zufriedenheit“. Bis zum 22. Dezember waren auch alle übrigen Armirungsarbeiten beendet, wozu u. A. der Bau der von Scharnhorst für nöthig befundenen Brücke in der Festungskehle gehörte[315]). Die Pioniere hatten behufs ihrer Herstellung die Weichselbrücke in Marienwerder abgebrochen und deren Material „zur Uebung“ benutzt. Diese Brücke stellte die Verbindung nach den Befestigungen des linken Ufers her; Mitte November erfolgte wegen Treibeises ihr Abbruch. Die 46 Pontons wurden an's Land gezogen.

Selbstredend hatten die umfangreichen preußischen Rüstungen Napoleon nicht verborgen bleiben können, und schon im Herbst forderte er ihre Einstellung. Boyen schreibt darüber an York am 26. September 1811[316]): „Der französische Kaiser hat mit neuen Freundschaftsworten durch den Grafen St. Marsan[317]) sein Befremden über unsere Rüstungen erklärt, und als einen Beweis des Zutrauens ihre Einstellung gefordert, mit dem Zusatz: wenn dies nicht geschähe, es als eine Kriegserklärung anzusehen. Der König hat in den gegenwärtigen Verhältnissen geglaubt, dieser Forderung scheinbar nachgeben zu müssen. Es ist deshalb der Befehl ergangen, bei Spandau und Colberg die neu angefangenen Schanzarbeiten, die übrigens eigentlich schon fertig waren, einzustellen, und auch zum Theil die Krümper zu entlassen. Dies soll indeß nur scheinbar ausgeführt werden und diese Leute unter dem Vorwande, daß sie einmal aus ihren Verhältnissen gerissen, in der Heimath keine Beschäftigung finden würden, zu anderen Arbeiten, als Besserung der Landstraßen u. s. w. verwandt werden, um sie so zusammen zu behalten und jeden Augenblick wieder heranziehen zu

---

314) 6. 12. 1811. Kriegsmin. Archiv VI. 7. 5. 13. vol. 3. 231.

315) Scharnhorst schrieb schon im September über den Bau dieser Brücke an York: „Man wird eine Brücke bei Graudenz für eine preußisch-russische Offensivmaßregel halten, obschon sie nur eine preußische Devensive ist“. (Droysen York's Leben I. 298.)

316) Droysen, York's Leben I. 301—304.

317) Französischer Gesandter am Berliner Hofe.

können. Für Preußen ist dies zwar noch nicht bestimmt, aber wahrscheinlich wird es auch in einigen Tagen befohlen werden.“ Allerdings folgte diese Forderung für die östlichen Provinzen sehr bald. In den ersten Tagen des Oktober, als York sich gerade zur Besichtigung der Arbeiten in Graudenz befand, kam ein französischer Kapitain aus Danzig, um im Namen des General Rapp gegen die Rüstungen einzuschreiten. Schon hatte aber York aus Berlin die Weisung erhalten: „Wenn ihm das Danzig'er Gouvernement etwa Zumuthungen wegen Einstellung der Arbeiten oder Entlassung der Krümper machen sollte, zu antworten, daß er bestimmt wisse, es sei über diese Dinge zwischen dem preußischen und französischen Gouvernement ein genügendes Arrangement getroffen, weshalb er sich auf Privatanträge nicht einlassen könne.“ Hinzugefügt wurde noch, daß er unter jedem nur möglichen Vorwande die angefangenen Arbeiten beschleunigen möge.

Doch machte man in Berlin dem französischen Gesandten weitere Zugeständnisse. St. Marsan verlangte, seinen Gesandtschaftssekretair Lefebvre mit königlicher Vollmacht nach allen Kantonnements zu schicken, damit er sich durch den Augenschein überzeugen könne, ob die Schanzarbeiten eingestellt und die Krümper entlassen seien. Lefebvre erhielt den Reisepaß, jedoch wurden durch vorauseilende Estafetten die kommandirenden Generale von dem unliebsamen Besuch avertirt und angewiesen, „schleunigst Alles hinwegräumen zu lassen, was Lefebvre Anlaß zu Verdacht und Argwohn geben könnte, auch die zur Arbeit noch versammelten Leute sorgfältig zu verbergen und durch persönliche Begleitung den ꝛc. Lefebvre von unangenehmen Beobachtungen *freundschaftlichst* abzulenken.“ In Graudenz traf der Legationssekretair in Begleitung York's Mitte Oktober ein und hielt sich 2 Tage dort auf. Die Arbeiten hatte der General schon einige Tage vorher einstellen und die Leute in ihren Quartieren zurückhalten lassen. So konnte dem Franzosen mit größter Zuvorkommenheit alles gezeigt werden, was man ihn ehen lassen *wollte*. *Nach seiner Abreise wurden die Arbeiten sogleich wieder aufgenommen.*

In seinem augenblicklichen Zustande wurde Graudenz von York für außerordentlich vertheidigungsfähig gehalten, worüber er sich in einem Berichte an den König Ende Januar 1812 ausspricht[318]:

---

318) Droysen, York's Leben I. 521.

„Die beiden festen Punkte der Provinz sind Graudenz und Pillau. Bei Beiden sind auf Euer Majestät Befehl in dem verflossenen Jahr wesentliche Verbesserungen vorgenommen worden und ich glaube Euer Majestät mit Ueberzeugung versichern zu können, daß sich Graudenz in jeder Beziehung jetzt in einer vollkommen vertheidigungsfähigen und sehr respectablen Lage befindet. Graudenz beherrscht jetzt beide Ufer der Weichsel, sowie durch zweckmäßige Verstärkung der Corps diese wichtige Festung nunmehr sogar auch vor der Möglichkeit eines coup de main gesichert worden ist. Bei der Solidität der Werke war zwar ein gewaltsamer Sturm so leicht nicht zu fürchten, aber auch die stärksten Bergschlösser sind schon durch Ueberrumpelung genommen worden, und eine Ueberrumpelung war hier nicht unmöglich, wenn unser Nachbar mit der Ueberrumpelung von Graudenz die Kriegserklärung machen wollte. Mit Besatzung ist jetzt Graudenz hinreichend versehen; etwas mehr Pulver zu einem wirksamen Minenkrieg, einige Jäger mehr zum Vorpostendienst und zur Bedeckung der Artilleristen bei den Geschützen gegen feindliche Tirailleurs, sowie etwas mehr Kavallerie zu Ausfällen und Streifzügen wäre wünschenswerth, doch nicht dringend nothwendig, und würde man hinwieder die Feldtruppen zu sehr schwächen, wenn man die nöthige Kavallerie für die Festung dorther nehmen wollte. Von den beiden Kommandanten glaube ich, daß sie ihre Schuldigkeit thun werden, und ohnerachtet sich unter der Besatzung eine Menge Westpreußen befindet, so halte ich doch den Geist derselben ungleich besser, als bei der letzten Belagerung wo es demohnerachtet dem Feinde nicht gelang, sich der Festung zu bemächtigen"[319]).

Die politischen Verhältnisse zu Anfang des Jahres 1812 ließen es noch immer möglich erscheinen, daß ein Theil der im Großherzogthum Warschau konsignirten Truppen zu einem Angriff auf Graudenz bestimmt sei. Es wurde deshalb die Garnison auf 5000 Mann verstärkt, in sämmtlichen Blockhäusern Wachen etablirt und die Lünetten Nachts mit Pikets besetzt.

---

[319]) Auch in einem Schreiben an die Kommandantur zu Graudenz vom 3. Februar 1812 spricht York es aus, „daß die Festung sich in einem respektablen Vertheidigungszustande befindet und nur die höchste Nachlässigkeit im Dienst die Möglichkeit eines Unglücks befürchten lassen könne."

Als im März der neu ernannte Kommandant, Major v. Krauseneck[320]) eintraf, ließ er sofort den größten Theil der Truppen in die Stadt verlegen.

Ueber die etwa noch erforderlichen extraordinairen Arbeiten sollte nach einer an General York gerichteten Verfügung des Kriegs-Departements vom 24. Januar nunmehr wieder auf dem „bloß durch das augenblickliche Bedürfniß gestörten" Wege entschieden werden, d. h. nur durch den General Scharnhorst, event. durch dessen Immediatvortrag bei Sr. Majestät dem Könige. York, dem diese Ausschließung seiner Person nicht genehm sein mochte, ersuchte die Kommandantur um Vorlage eines ausführlichen Berichts über die gegenwärtige Beschaffenheit der Festung, „um von meiner Seite das Schreiben des Königlichen Departements gründlich beantworten zu können". —

Am 17. Februar 1812 reichte der Platz-Ingenieur an den General Scharnhorst Zeichnungen von sämmtlichen Armirungsarbeiten des Jahres 1811 ein, wobei er die Schwäche der Damm-Verschanzung am linken Ufer, die nur aus einem Blockhause mit schwacher Erdbrustwehr davor bestand, hervorhob, und statt derselben die Anlage eines größeren Brückenkopfes vorschlug, bestehend aus drei durch Courtinen verbundenen lünettenförmigen Werken auch vor der Schanze auf der Lubiner Kämpe hielt er noch einen gedeckten Weg für nothwendig.

Als General Scharnhorst im Frühjahr selbst nach Graudenz kam, sprach er sich im Allgemeinen unzufrieden über das Werk auf der Kämpe, als seinen ursprünglichen Intentionen keineswegs entsprechend, aus. Die Feuerlinie von 500 Schritt Länge, statt der von ihm beabsichtigten 200—250 Schritte, war ihm zu groß, der Kehlschluß nur mittelst einer Pallisadirung war ihm nicht genügend, die Profile hielt er für zu schwach, die Lage zu weit nach der Spitze der Kämpe vorgeschoben u. s. w.

Das Werk (später die „Courbière-Schanze" genannt[321]) entsprach allerdings nicht dem durch die flüchtige Handskizze des Generals s. Z. gegebenen Vorbilde. Indessen wäre es ungerecht,

---

[320]) Der spätere Feldmarschall und Chef des Generalstabes der Armee.

[321]) Dieser Name wurde ihr im September 1814 durch den König beigelegt, „um das Andenken des berühmten Vertheidigers von Graudenz bei eben dieser Festung zu stiften und zu erhalten".

die Schuld davon auf den Platz-Ingenieur zu werfen. Wie wir gesehen, drängten die politischen Verhältnisse und die Zeit, General York verlangte den eifrigsten Baubetrieb, die Bearbeitung und vorherige Einreichung von Spezialprojekten war unmöglich, das Kriegs-Departement und der Ingenieur-Brigadier verwiesen den Hauptmann Streckenbach an die Person des General Scharnhorst, als den einzig kompetenten Richter in der Sache; dieser aber, im Laufe des Jahres 1811 mehrfach mit diplomatischen Sendungen ins Ausland betraut, war nicht zu erlangen, konnte sich auch um die Details nicht bekümmern; General York, an dem der Platz-Ingenieur eine Stütze zu finden hoffte, stand in sehr gespanntem Verhältniß mit dem Kriegs-Departement, der Brigadier war meistens in Pillau abwesend — es blieb dem Kapitain daher nur übrig, nach bestem Wissen unter eigener Verantwortlichkeit zu handeln und die Bauten nach seinem persönlichen Urtheil über die lokalen Verhältnisse und Erforderniße auszuführen. Empfindlich mußte freilich bei der so sehr beschränkten finanziellen Lage des Staates der relativ erhebliche Kostenaufwand von 12,734 Thlr. sein, welcher für das Werk auf der Kämpe verwendet worden. Doch den Thatsachen gegenüber ließ sich nicht rechten und das Geld wurde nachträglich bewilligt. —

Nicht unberührt blieb bei den sich plötzlich ändernden politischen Verhältnissen Graudenz von den Märschen der französischen Armee gegen Rußland. Die 46 Pontons der in der Festungskehle erbaut gewesenen Schiffbrücke mußten schleunigst nach Marienwerder zum dortigen Brückenbau zurücktransportirt werden, zu der von den Franzosen vorgenommenen Verschanzung von Marienburg war Utensil zu liefern, 700 Ctr. Pulver und 115 Ctr. Blei wurden an die französischen Behörden zu Thorn und Modlin vom Artillerie-Depot abgegeben.

Französische Truppen unter dem Herzog von Reggio besetzten im Monat Mai das linke Weichselufer, die dort kantonnirenden preußischen Abtheilungen mußten auf das rechte Ufer zurückgezogen werden.

Vor einem etwaigen Handstreich der Franzosen gegen die Festung suchte man sich durch möglichste Konzentration der preußischen Truppen zu sichern. Die Besatzung des Platzes wurde, um Krankheiten vorzubeugen, nicht in die Kasematten eng zusammengelegt, sondern ein Zeltlager im Festungshofe zu errichten beschlossen.

Der Abzug der Franzosen vom linken Ufer machte letztere Maßregel unnöthig. Von Königsberg wurden jetzt große Vorräthe an Montirungsstücken und Waffen nach Graudenz geschafft, da sie hier bei einem etwaigen Vordringen der Russen gesicherter erschienen, als dort.

Im Mai traf ein französischer Artillerie-Kapitain, Namens Masera, vom Korps des Prinzen von Eckmühl auf der Festung ein; er hielt sich längere Zeit mit königlicher Genehmigung dort auf; der Platz-Ingenieur mußte ihn „von Allem, was auf die Fortifikation Bezug hatte und was er zu wissen wünschte, unterrichten, auch ihm die Pläne zur Einsicht vorlegen."

An Bauten konnten in diesem Jahre wegen des großen Geldmangels nur die allerdringendsten ausgeführt werden, dazu gehörte eine Batterie für 4 Geschütze unterhalb des Laboratoriums zur Bestreichung des Raumes vor der Lubiner Kämpenbefestigung, und die Fortsetzung des Ausbaues der Minen, von denen in einigen bereits das Holzwerk eingestürzt war. Die Arbeiten mußten durch Sträflinge geschehen, denn es waren im Ganzen kaum 2000 Thlr. angewiesen, welche direkt von der General-Militairkasse requirirt werden mußten, da die Regierungshauptkasse in Marienwerder gänzlich erschöpft war. Besondere Sorge verursachte wieder die Lubiner Kämpe, wo das Hochwasser im April das im vorigen Jahre angelegte Uferdeckwerk fortgerissen und die Koupirung des linken Stromarmes durchbrochen hatte. Die zur Reparatur erforderliche Summe von 10,000 Thlr. konnte nicht bewilligt werden, und das Kriegs-Departement sah sich zu dem Vorschlage veranlaßt, daß den Strauchlieferanten der Werth ihrer Lieferungen nicht baar bezahlt, sondern auf die Steuern angerechnet werden sollte, daß die Arbeit lediglich durch Mannschaften der Garnison und durch Sträflinge zu geschehen, daß die Artillerie die Fuhren zu stellen habe. Der Platz-Ingenieur sah sich jedoch aus folgenden Gründen hiergegen zu remonstriren veranlaßt; der größte Theil der Besitzer, welche Strauch liefern konnten, seien nicht preußische, sondern großherzoglich warschauische Unterthanen und auch von den preußischen Besitzern ließen sich bei dem vorgeschlagenen Zahlungsmodus enorme Forderungen erwarten; die geringe Zahl der Sträflinge sei durch die oben bereits erwähnten Arbeiten völlig absorbirt, die Garnison müsse zur Schonung ihrer Bekleidung von Strauch- und Wasserarbeiten fern gehalten werden, der Artillerie mangle es an Pferden

und an zum Erdtransport geeigneten Wagen. Dagegen schlug der Platz-Ingenieur vor, Stämme und Faschinen sollte die Regierung unentgeldlich liefern. Diesen Vorschlägen stimmte das Departement im Allgemeinen bei, die Regierung lieferte Material, die Artillerie wurde in Stand gesetzt, die nöthigen Fuhren zu leisten, auch die Heranziehung des Militairs zur Arbeit ermöglicht. Unter welchen finanziellen Schwierigkeiten aber immerhin der Bau zu Stande kam, beweist ein Erlaß des Departements vom 21. September, worin der Platz-Ingenieur aufgefordert wird, nicht nur alle Ausgaben nach Kräften zu beschränken, sondern auch die Zahlungen möglichst lange hinauszuschieben. — Der Bau auf und an der Lubiner Kämpe war und blieb, ebenso wie die Festungskehle, ein Schmerzenskind der Fortifikation. Erst Ende November gelang der Schluß der Koupirung, wobei man sich gegen das starke Treibeis dadurch zu schützen suchte, daß ein großer mit Erde gefüllter Weichselkahn oberstrom vor die Oeffnung gelegt wurde.

Allein 130,000 Faschinen waren verbraucht worden. —

Die großen Bewegungen des Jahres 1813 berührten Graudenz nicht unmittelbar. Die Züge der aus Rußland zurückkehrenden französischen Armee passirten die Weichsel in größeren Entfernungen ober- und unterhalb der Festung, namentlich in der Richtung auf Thorn und Danzig. Aus Königsberg wurde durch General v. Bülow in den ersten Tagen des Januar Alles, was bei Eintreffen der Nachricht von der Konvention von Tauroggen an preußischen Truppen, Rekruten, Depots und Kriegsmaterial fortgeschafft werden konnte, nach Graudenz und Umgegend dirigirt.

Ebenso wenig ward Graudenz zunächst von der patriotischen Erhebung berührt, welche bald nach der Konvention von Tauroggen sich in den ersten Monaten des Jahres in Ostpreußen kund gab [322]). Dem Major Krauseneck war unterm 6. Januar jede Verbindung mit den mobilen Korps (unter York's Befehl) untersagt worden; er mußte deshalb auch die Aufforderung York's, ihm auf der Festung deponirtes Geld und Kriegsmaterial für seine Korps zukommen zu lassen, zurückweisen.

---

[322]) In Westpreußen war eher das Gegentheil der Fall. Die Bevölkerung in der Graudenzer Gegend zeigte sich bei den Armirungsarbeiten so widerwillig und feindlich, daß der Platz-Ingenieur Exekutions-Kommandos von der Besatzung requiriren mußte, um die Arbeiter im Zaum zu halten.

Der Abzug der Franzosen vom linken Ufer machte
regel unnöthig. Von Königsberg wurden jetzt große
Montirungsstücken und Waffen nach Graudenz
hier bei einem etwaigen Vordringen der Russen gesichert
als dort.

Im Mai traf ein französischer Artillerie-
Masera, vom Korps des Prinzen von Eckmühl
ein; er hielt sich längere Zeit mit königlicher
auf; der Platz-Ingenieur mußte ihn „von
Fortifikation Bezug hatte und was er zu wissen
richten, auch ihm die Pläne zur Einsicht vorleg

An Bauten konnten in diesem Jahre
mangels nur die allerdringendsten ausgeführt
eine Batterie für 4 Geschütze unterhalb der
Bestreichung des Raumes vor der Lubiner
die Fortsetzung des Ausbaues der Minen,
bereits das Holzwerk eingestürzt war.
Sträflinge geschehen, denn es waren
angewiesen, welche direkt von der
werden mußten, da die Regierungs
gänzlich erschöpft war. Besondere
Lubiner Kämpe, wo das Hochwasser im
angelegte Uferdeckwerk fortgerissen und
Stromarmes durchbrochen hatte. Die
Summe von 10,000 Thlr. konnte nicht
Kriegs-Departement sah sich zu dem
Strauchlieferanten der Werth ihrer
sondern auf die Steuern angerechnet
lediglich durch Mannschaften der
zu geschehen, daß die Artillerie die
Platz-Ingenieur sah sich jedoch
zu remonstriren veranlaßt; der
Strauch liefern konnten, seien nicht
lich warschauische Unterthanen und
ließen sich bei dem vorgeschlagenen
rungen erwarten; die geringe Zahl
oben bereits erwähnten Arbeiten
müsse zur Schonung ihrer Bekleidung
arbeiten fern gehalten werden, der

allgemeinen Rüstung gegen Napoleon ichen Vorräthen zum Sammel- und Truppenmassen, deren Anhäufung zeit- daß selbst die Inhaber von Dienst- verhielten. Als nach den Schlachten von ... der Krieg sich in das Herz von ... ein weiterer Rückzug des preußischen ... Bereich der Möglichkeit trat, schien eine Weichselübergänge nothwendig. Es erfolgte ... Befehl zur Anlage der Brückenköpfe bei ... und Graudenz. Etwas war in dieser Be- ... bereits durch die 1811 ausgeführten Bauten ... sollten diese jedoch wirklich nutzbringend ... sie einer Erweiterung. Man entschied sich ... Oberdamm- und der Kreuzschanze, welche beide ... der 1811 erbauten Unterdammschanze das von ... vorgeschlagene, oben schon kurz charakterisirte ... eines Brückenkopfes nahezu verwirklichten.
... Schanzen, in Lünettenform erbaut, sollten Blockhäuser ... Abschluß durch Pallisaden erhalten. Jetzt, wo die ... Kräfte auf's alleräußerste angestrengt waren, konnte

... und Ingenieur-Offizier vom Platz, und erklärte in Gegen- ... Offiziere dem russischen Abgesandten, „daß er sich alle Kom- ... schriftlich verbitte; Se. Königliche Majestät hätten ihm befohlen, ... gegen jeden Feind zu vertheidigen; es sei ihm nichts anderes ... Rußland führe mit uns Krieg, er werde auch von dieser zweiten ... Generals v. Woronzow sogleich Meldung an den König er- ... 25. übersandte der russische General Langeron die Versicherung, ... den Monarchen von Preußen und Rußland eine Allianz ge- ... dies Ereigniß den russischen Truppen bereits bekannt gemacht ... Kommandant hatte noch keine offizielle Kunde davon, und war ... solche am 14. Februar, als General Langeron zur Be- ... Thorn Unterstützung an Infanterie „und was er sonst noch ... erbat, und am 23., als dieser General zu demselben ... forderte. Am 24. Februar frug Major v. Krauseneck noch- ... bei Sr. Majestät dem Könige an, worauf bald die ... Benachrichtigung über das mit Rußland geschlossene Bündniß ... zu sein scheint, denn Anfang März wurden an Langeron Ge- ... Munition aus den Festungsbeständen abgegeben.

noch weniger als bisher von der Bewilligung größerer Geldmittel die Rede sein. Zum Bau dieser Werke mußten daher Wagen, Erdarbeiter und Handwerker [324]) vom Lande gestellt, Bauholz von der Regierung geliefert werden, den bauleitenden Offizieren ward aufgegeben, alle anderweitigen Materialien, Utensilien und Werkzeuge, soweit irgend möglich, durch Requisition beizutreiben.

Die im Juni begonnene Arbeit erlitt durch Hochwasser im September eine Unterbrechung, indem der Grabenrand des Werkes auf der Lubiner Kämpe durch ein dagegen getriebenes großes Holzfloß durchbrochen und der Graben arg beschädigt worden war. Das Retablissement dieses Schadens absorbirte alle Kräfte und mußten die Arbeiten am Brückenkopf vorläufig liegen bleiben.

In der Mitte des Jahres trat ein Wechsel in der Kommandantur ein. Major Krauseneck ging zur Armee ab, der Oberst-Lieutenant v. Cosel trat an seine Stelle.

Auch in der Person des Platz-Ingenieurs ging eine Veränderung vor. Kapitain Streckenbach, im Oktober zur Belagerung von Danzig berufen, erkrankte sehr bald, kehrte nach Graudenz zurück und starb daselbst am 13. Dezember 1813 [325]).

Sein Nachfolger wurde der Kapitain v. Bronikowski. —

1814 geschahen keine bemerkenswerthen Bauten. An den Werken des Brückenkopfes wurde nicht weiter gearbeitet, die begonnenen Holzbauten sogar zum Theil wieder abgebrochen. Um so thätiger war man in diesem und dem folgenden Jahre 1815 bei der Anfertigung von Munition und sonstiger Ausrüstung für die Artillerie; eine Reihe von Kasematten diente dabei als Arbeits- und Aufbewahrungsraum; im Hornwerk war eine Gewehr-Reparatur-Werkstatt eingerichtet, in welcher Büchsenmacher aus Königsberg arbeiteten.

Am 26. Mai 1815 fand die feierliche Enthüllung des dem

---

[324]) Sie erhielten neben der Viktualienportion der Soldaten 6 g. Gr. täglich. Für die übrigen Arbeiter wurden ebenfalls Portionen, für die vom Lande gestellten Gespanne Rationen verabreicht.

[325]) Wir freuen uns, daß wir diesem Manne ein ehrendes Andenken stiften, seinen Namen der Vergessenheit entreißen durften. Mit seltener Hingabe hat er die bewegte Sturm- und Drangperiode der Festung mit durchgekämpft.

Marschall v. Courbière auf dem Festungshofe errichteten Denkmals statt[326]).

Die Garnison formirte sich früh 9 Uhr in einem offenen Karree vor dem Denkmal, um welches sich bereits eine zahlreiche Zuschauermenge versammelt hatte.

Von dem Piedestal herab hielt der Brigade-Prediger Carius die Gedächtnißrede. Nach derselben brachte der Kommandant, Oberst v. Cosel, ein Hoch auf Se. Majestät den König aus, „welches froh und liebevoll von den Anwesenden wiederholt wurde.“ Diesem folgte ein „Lange lebe das Andenken an den Verewigten in unseren Herzen!“ welches die Menge durch ein dreimaliges „Es lebe lange!“ beantwortete.

Der Platz-Ingenieur, Kapitain v. Bronikowski, verlas darauf eine kurze Lebensbeschreibung des Feldmarschalls und „entflammte dadurch die Herzen der Anwesenden zur höchsten Verehrung für den edlen Monarchen, der die treuen Dienste des Helden so schön lohnte, als auch für ihn, der sie mit so ausgezeichneter Hingebung dem Staate und drei Königen gebracht hat, und der, dies sei unser Aller Wunsch und Erkennen, so viele Helden hinterläßt, die mit äußerster Kraftanstrengung die eiserne Zeit, in der auch er lebte, in ein goldenes Zeitalter umzuwandeln sich bestreben, wie er es gethan haben würde, hätte die Vorsehung ihm das Glück vergönnt, diese Epoche zu erleben.“ Nach Verlesung der Biographie legte der Ingenieur vom Platz das Schriftstück in eine bleierne Kapsel,

---

[326]) Wir folgen bei der Beschreibung der Feier den in der Festungsgeschichte darüber enthaltenen Dokumenten. — Das eiserne Denkmal steht auf einem achteckigen 1 Meter hohen steinernen Sockel; auf diesem ruhen auf 24 konsolenartigen Füßen die Mündungen von 12 schräg in die Höhe gerichteten im Kreise aufgestellten Kanonenröhren; zwischen den letzteren sind Adler, zum Fluge ansetzend, angebracht und über diesen ein Band mit der Inschrift: „Wilhelm Reinhard de l'Homme de Courbière, Koeniglich Preussischer General-Feldmarschall, Gouverneur von Graudenz, geboren den 23. Februar 1733, gestorben den 23. Julius 1811, ihm dem unerschütterlichen Krieger verdankt König und Staat die Erhaltung dieser Feste“. Ueber der Inschrift befinden sich 24 platzende Granaten und innerhalb des von ihnen gebildeten Kreises 16 zusammengestellte Fahnen, aus deren Mitte ein römischer Adler, mit einem Lorbeerkranz an der in seinem Schnabel festgehaltenen Stange, hervorragt und den Abschluß des ganzen 8 Meter hohen Baues bildet.

[illegible] durch den Kommandanten, den Ingenieur-Brigadier [illegible]) und den Platz-Ingenieur in den Grundstein [illegible]. Ein Vorbeimarsch der Truppen schloß die mili- [illegible].

[illegible] Grundstein einverleibte Urkunde lautet wörtlich:

[illegible] dem Preußischen General-Feld-Marschall, General- [illegible] von Westpreußen, Gouverneur der Festung Graudenz [illegible] Königlich Preußischen Ordens [327]),

[illegible] René Baron de l'Homme de Courbière

[illegible] Könige Friedrich Wilhelm III. im Jahre 1815 er- [illegible] Denkmal wurde den 26. Mai d. J. durch eine feierliche [illegible], welche der Brigade-Prediger Herr Carius vor der [illegible] Garnison der Veste Graudenz hielt."

[illegible] der edle König das Verdienst des Feldmarschall [illegible], wird aus dessen kurzer Lebensgeschichte her- [illegible]."

[illegible] Feldmarschall von Courbière stammt aus einem alten [illegible] in Frankreich, dessen Großvater aber durch die Tyrannei [illegible] Ludwig XIV. genöthigt wurde, sein Vaterland zu ver- [illegible]. [illegible] des Marschalls war Major in dem Freistaat [illegible] Niederlande. Hier wurde sein Sohn Wilhelm René [illegible] den 23. Februar 1733 geboren. Schon im [illegible] öffnete der junge Courbière seine militairische [illegible] im Jahre 1747 an der Vertheidigung der [illegible] einen sehr muthigen und thätigen An- [illegible] Diensteifer wurde er 1747 zum Lieutenant er- [illegible] öffnete sich ihm die Aussicht zu wichtigen Ehren- [illegible]."

[illegible] des Großen unsterblicher Ruhm ergriff auch [illegible] begann er seine Laufbahn im Preußischen [illegible] Ingenieur-Offizier diente er bei der Be- [illegible], wo er Beweise seines Muths und seiner [illegible] Jahre 1759 übertrug ihm der König die [illegible] Bataillons und ernannte ihn zum Major. [illegible] er bald in Sachsen, bald in Schlesien [illegible] sich immer als Meister in den Unter- [illegible]. Auch an Tagen, wo große Ge-

[illegible]

fahren und Schlachten das Schicksal seines Königs entscheiden sollten, bewährte von Courbière nicht weniger seine Tapferkeit und Einsicht in der Kriegskunst, worüber die Jahrbücher des 7jährigen Krieges nähere Auskunft geben. Im Jahre 1760 eroberte Courbière mit seinem Bataillon die feindlichen Verschanzungen bei Dresden, eine Waffenthat, die Friedrich der Große mit dem Verdienstorden belohnte. In demselben Jahre nahm er an dem Entsatz der belagerten Vestung Colberg rühmlichen Antheil. von Courbière focht in den Schlachten bei Liegnitz und Torgau, bei der 3ten Belagerung Colberg's, wo er dem Feinde schrecklich ward".

„Nach dem Frieden ernannte der König ihn zum Obristen und ließ ihm das Regiment zur Belohnung seiner treuen Dienste, indem alle übrigen Freibataillons aufgelöst wurden. Im Jahre 1786 ernannte der König den Obristen v. Courbière zum Gouverneur von Emden, und verlieh ihm die Drostei Emden und Leer als Inhaber derselben. Bald darauf wurde er zum General-Major ernannt."

„König Friedrich Wilhelm II. beförderte ihn im Jahre 1787 zum General-Lieutenant und übertrug ihm die Bildung einer Füsilier-Brigade, welche sich in dem Kriege von 1792—1795 rühmlichst auszeichnete. General v. Courbière erhielt in diesem Kriege den Oberbefehl über die Königlichen Garden und den linken Flügel der Armee. Als ausgezeichneter Heerführer bewies er sich insbesondere in der Schlacht bei Pirmasenz, wo seine Entschlossenheit und Einsicht den Sieg über einen viel stärkeren Feind herbeiführte, und wofür der König ihm den rothen Adler-Orden verlieh".

„Im Jahre 1797 erhielt der General v. Courbière den Oberbefehl über ein neu errichtetes Infanterie-Regiment".

„Seine Majestät König Friedrich Wilhelm III. erhöhte auf des Generals von Courbière Vorstellungen im Jahre 1799 die Besoldungen der Subaltern-Offiziere und führte die Brod-Verpflegung der Soldaten ein.

„Die Verdienste des Generals v. Courbière wurden durch seine Beförderung zum General der Infanterie 1798 und zum Gouverneur der Festung Graudenz 1802 [328]), sowie durch Ernennung zum

[328]) Er kam aber in diesem Jahre noch nicht nach Graudenz, sondern blieb vorläufig bei seinem Regiment und traf auf der Festung erst im November 1806 ein.

Ritter des schwarzen Adler-Ordens belohnt. Dieser Gnade seines Königs bewies er sich in dem unglücklichen Kriege 1806 vollkommen würdig. Er verlor in dieser unseligen Katastrophe den standhaften Muth nicht, der kühn jeder Gefahr trotzt, und der übermüthige Feind fand vor Graudenz einen Widerstand und eine Treue des Befehlshabers dieses wichtigen Platzes, die er nicht erwartet hatte. Der Friede zu Tilsit endigte die Angriffe und die unermüdlich wiederholten Versuchungen des Feindes, den General v. Courbière zur Untreue zu bewegen, welche er 6 Monate lang vergebens versucht hatte."

„Seine Majestät belohnten den tapferen und treuen General durch neue Beweise der höchsten Gnade und ernannten ihn im Jahre 1807 zum General-Feld-Marschall und zum General-Gouverneur von Westpreußen."

„Der ehrwürdige Held und Greis endigte, wie er angefangen hatte, mit der Vertheidigung einer wichtigen Festung seine militairische Laufbahn und am 23. Juli 1811 sein thatenreiches Leben im 78. Lebensjahre, stets im Besitz der Gnade seines Königlichen Freundes."

„Biederkeit, Freimüthigkeit, strenge Rechtlichkeit waren die Grundzüge des Charakters des Verstorbenen, Wahrheit und Recht war das einzige Ziel seiner Handlungen. Doch, so wie er selbst streng jede ihm obliegende Pflicht zu erfüllen suchte, so verlangte er ein Gleiches von seinen Untergebenen, — jede Nebenrücksicht blieb ihm fremd, und die Achtung Aller, die ihn kennen gelernt und zu würdigen verstanden, folgte ihm in das Grab."

Veste Graudenz, den 26. Mai im Jahre 1815.

v. Cosel, Oberst und Kommandant der Veste Graudenz, Ritter des Militair-Verdienst-Ordens und des Kaiserlich Russischen St. Georgen-Ordens.

v. Niesewand, Oberstlieutenant und Kommandeur des 1. Westpreußischen Brigade-Garnison-Bataillons, Ritter des Militair-Verdienst-Ordens.

v. Engelbrecht, Oberstlieutenant und Ingenieur-Brigadier der Vestungen in Ost- und Westpreußen, Ritter des Militair-Verdienst-Ordens, des eisernen Kreuzes II. Klasse und des Kaiserlich Russischen St. Georgen-Ordens.

v. Szezutowski, Major und Kommandeur des 2. Westpreußischen Brigade-Garnison-Bataillons.

Pittscher, Premier-Kapitain und Artillerie-Offizier vom Platz, Ritter des Militair-Verdienst-Ordens und des eisernen Kreuzes II. Klasse.

v. Bronikowski, Premier-Kapitain und Ingenieur vom Platz.

Hiermit beschließen auch wir die Betrachtung der kriegerischen Laufbahn der Festung, um noch mit wenigen Worten ihrer Schicksale in der Friedensperiode seit 1815 zu gedenken.

---

g. Die Friedensperiode seit 1815.

Seit der Zeit der Freiheitskriege haben sich bei Graudenz außer den dort stattgehabten Belagerungs- und Pontonierübungen wenig interessante Begebenheiten ereignet. Die Bauten beschränkten sich fast ausschließlich auf den weiteren Ausbau der noch in Holz stehenden, dem Einsturz drohenden und nur mit Lebensgefahr zu betretenden Minengallerien, auf Retablissementsarbeiten an den Buhnen in der Kehle, an der Koupirung auf dem linken Ufer, an der Courbièreschanze auf der Lubiner Kämpe[239]) in Folge der Hochwasser der Weichsel, namentlich aber auf sehr kostspielige und umfangreiche Korrekturbauten an den hohen Erdböschungen und den Quellenfangkanälen der Kehle, in Folge bedeutender Erdstürze in den Jahren 1818, 1819, 1824, 1836, 1838, 1840, 1841, 1848, 1850, 1851.

Der größte Sturz war der vom 4. Februar 1818, nachdem das Eis der Weichsel abgegangen war; der obere Rand desselben trat bis 56 m. an die äußere Mauer der Magazinlinie heran, seine Länge betrug 170 m., sein kubischer Inhalt ca. 62,300 cbm.

Der Druck der in den Strom gerückten Erdmassen war so gewaltig, daß ein ca. 150 m. entfernter beladener Kahn umschlug und die Erschütterung sich selbst auf dem linken Ufer äußerte. Die Wiederherstellung des Schadens erforderte von 1818—1822 83,500 Thlr.

Die Kriegs-Pulvermagazine in den Ravelinen wurden durch

---

[239]) Nach und nach ist der einst so bedeutungsvolle Weichselarm gänzlich trocken gelegt worden, so daß die Lubiner Kämpe jetzt mit dem Festlande vereinigt ist.

dergleichen in den Bastionen ersetzt und die vorgeschobenen Lünetten mit den Friedens-Pulvermagazinen Nr. 2, 3 und 4 erbaut[330]).

Die polnischen Unruhen des Jahres 1830 hatten auf die Festung keinen direkten Einfluß und es kamen keine Armirungsarbeiten zur Ausführung; doch wurde die Garnison um ein Bataillon[331]) verstärkt und zur event. Armirung ein Detachement der 1. Pionier-Abtheilung von Danzig nach Graudenz geschickt. 1832 ereignete sich folgender seltene Fall: In einigen Räumen des Donjons waren artilleristische Arbeiten vorgenommen und das dabei verwendete Quecksilber theilweise verschüttet worden; letzteres drang in die Fugen und Risse der Dielungen so tief ein, daß die später in die Räume einquartierten Mannschaften sämmtlich an heftigem Speichelfluß erkrankten. Die Räume konnten nur durch Abkratzen und Weißen der Wände, gänzliche Erneuerung der Dielung und der Füllerde darunter auf 0,30m. Tiefe wieder bewohnbar gemacht werden.

Nach Beendigung der polnischen Revolution war, trotz der von Rußland ertheilten Amnestie, eine Menge von Flüchtlingen auf preußischem Gebiete zurückgeblieben, die bei Privatleuten kein Unterkommen fanden. Ein Theil derselben ward nach Graudenz instradirt und als Festungsarbeiter beschäftigt; sie erhielten dafür Verpflegung nach den Normalsätzen der Arbeitssoldaten. Auch eine große Zahl preußischer Landwehrsträflinge war damals (1832—33) in Graudenz internirt. Durch die Polen wurde endlich die Fortführung des 1814 begonnenen Brückenkopfes auf dem linken Ufer und ein Umbau der Courbièreschanze vorgenommen, doch zog sich diese Arbeit bis in das Jahr 1836 hinein, ohne ganz vollendet zu werden.

Im Juli 1843 fand eine Meuterei der Baugefangenen statt. Dabei ließen die zum Aufwinden des Wassers aus den Brunnen Nr. 1 und 4 kommandirten Sträflinge die Kurbeln der Schwungräder in dem Moment los, als eine gefüllte Wassertonne den oberen

---

330) Durch diese Werke sollte einigermaßen den in mehrfachen Memoirs der Platz-Ingenieure hervorgehobenen Uebelständen der für die Festung nachtheiligen Terrain-Konfiguration abgeholfen werden, indem wenigstens die gefährlichsten Zerklüftungen und Thaleinsenkungen von ihnen aus bestrichen werden konnten.

331) Füsilier-Bataillon des 5. Infanterie-Regiments.

Rand des Brunnens beinahe erreicht hatte; die vollen Tonnen fuhren hinab und die hinaufgerissenen leeren Tonnen zerschellten an den Brunnengerüsten, die Taue liefen ab und stürzten in die Tiefe; am Brunnen Nr. 2 zerhieben die Meuterer das Tau und die Trommel der Windevorrichtung. Der Wasserkonsum der Festung war hierdurch einige Zeit lediglich auf einen Brunnen (Nr. 3) angewiesen.

1846—49 wurde das Kreuzblockhaus in der Festungskehle erbaut.

Die im Winter 1845/46 unter dem polnischen Theile der Bevölkerung der Provinzen Westpreußen und Posen stattfindenden Unruhen veranlaßten nur eine partielle Armirung der Festung, während die Ereignisse des Jahres 1848 zu umfangreicheren Armirungsarbeiten führten, denen es u. A. zu danken ist, daß die auf dem linken Ufer belegenen, nur noch als wüste Erdhaufen erkennbaren Werke, die Kreuz-, Ober- und Unter-Dammschanze, in völlig vertheidigungsfähigen Zustand gebracht wurden. Auch während des ganzen Jahres 1849 blieb die Festung armirt und wurde 1850 noch verstärkt, als im November der Befehl zur Mobilmachung der ganzen Armee und zur Armirung sämmtlicher Festungen erfolgt war[332]).

1851 bei Formirung des Weichsel-Reserve-Brückentrains wurde zu dessen Unterbringung das Pontonwagenhaus am Fuße der Festungskehle erbaut und 1852 in Benutzung genommen. Auch fand in den Jahren 1851 und 52 die Desarmirung der Festung statt.

Argen Zerstörungen durch das Weichselwasser war die Courbièreschanze stets ausgesetzt, welche große Reparaturkosten absorbirten. Die schlimmsten traten Ende März 1854 beim Eisgange ein, wodurch die Courbièreschanze von den kolossalen Eismassen völlig eingeschlossen, ihr Hof überschwemmt war[333]).

---

[332]) Ein Streiflicht auf die damaligen Verhältnisse wirft der Umstand, daß von dem für Graudenz bestimmten, auf 2 Offiziere 125 Mann normirten Landwehr-Pionier-Detachement nur 29 Pioniere sich stellten, für welche es obendrein noch an Bekleidung fehlte.

[333]) Das Wasser stieg so hoch, daß die Einwohner von Lubin sich mit ihrem Vieh und sonstiger Habe auf die Brustwehren der Brückenkopfschanzen flüchten mußten. Die Wasserfahrzeuge der Fortifikation wurden bei Rettung der Niederungsbewohner verwendet, bedient von schifffahrtskundigen Leuten der Garnison und geführt von einem in Graudenz einen Festungsarrest abbüßenden Marine-Offizier.

Das Kriegsjahr 1870/71 zog auch Graudenz wie die meisten deutschen Festungen indirekt in Mitleidenschaft durch die Internirung von französischen Kriegsgefangenen, deren Zahl nach der Kapitulation von Metz bis auf 1480 Köpfe anwuchs.

1874/75 wurden die höheren Orts genehmigten Entfestigungsarbeiten ausgeführt, welche im Wesentlichen aus dem Durchbruch von Fenstern durch die äußeren Mauern der Donjonkasematten behufs besserer Ventilation und Beleuchtung der letzteren, einer Dammschüttung durch den Hauptgraben vor dem Oberthor und einigen anderen Ausführungen bestanden.

Damit war die Rolle der Festung in dem Vertheidigungssystem des Deutschen Reichs beendet. Fortan soll sie in militairischer Beziehung nur noch als Garnison- und Depotplatz dienen und als Uebungsobjekt für die Spezialwaffen benutzt werden, wozu es durch seine Lage an dem Weichselstrom, durch sein großartiges Minensystem, sein außerordentlich starkes Ziegel- und Feldstein-Mauerwerk und durch den Umstand besonders geeignet erscheint, daß die Festungswerke isolirt auf dem Berge liegen, daher weder Spreng- noch Schießversuche durch Rücksichtnahme auf Civil-Bewohner wesentlich beeinträchtigt werden.

Die erste größere Uebung bei Graudenz, eine Pontonierübung, fand vom 12. Juli bis 7. August 1858 unter Leitung des Oberst v. Winterfeld, Inspekteurs der 1. Pionier-Inspektion, und unter Betheiligung der Garde-, 1. und 2. Pionier-Abtheilung statt. Als Uebungsplatz diente zum Theil das breite Vorland auf dem rechten Weichselufer oberhalb der Stadt zwischen dieser und Stremoczin, an einigen Tage wurde auch von der Festungskehle nach der Schloßkämpe hinüber gebrückt.

Bedeutender war die große Belagerungsübung vom 12. Juli bis 25. August 1862.

Das großartige Kontreminensystem und die durch die lokalen Verhältnisse begünstigte Anwendung von Angriffsöfen mit starker Ueberladung gestatteten, diese Uebung auch speziell als Minen-Uebung in solchem Maßstabe und Charakter durchzuführen, wie sie zu des großen Königs Zeiten theilweise unter dessen persönlicher Theilnahme stattgefunden [334]). Zum ersten Male kamen auch hier

---

[334]) Es waren dies:

1) 1752 eine große Belagerungsübung bei Potsdam gegen ein zu diesem

die seit dem 1. April 1861 formirten selbstständigen Mineur-Kompagnien zur Verwendung.

An der durch den Inspekteur der 1. Pionier-Inspektion, Oberst v. Schweinitz, geleiteten Uebung betheiligten sich vom Garde- und Pommerschen Pionier-Bataillon Nr. 2 die beiden Sappeur-Kompagnien und die Mineur-Kompagnie, vom Ostpreußischen Pionier-Bataillon Nr. 1 sämmtliche 4 Kompagnien.

Außerdem nahmen an der Uebung im Minenkriege Theil: Die Mineur-Hauptleute der Pionier-Bataillone Nr. 3, 4, 5 und 6, und ein Sappeur-Hauptmann des Bataillons Nr. 3, 2 Offiziere des Mecklenburg-Schwerinschen Pionier-Detachements, je 1 Offizier des herzoglich nassauischen und des herzoglich anhaltischen Kontingents sowie 2 fürstlich serbische Offiziere.

Der Angriff war gegen Front IV. gerichtet, wo, wie wir gesehen, die Kontreminen zu Anfang dieses Jahrhunderts — nach dem Lahr'schen System — am vollständigsten ausgebaut waren, und die kürzesten Widerstandslinien 18—31 Fuß betrugen.

Die nächste — eine Pontonier-Uebung — fand vom 6. bis 25. Juli 1868 durch die Pontonier-Kompagnien des Garde-, ostpreußischen, pommerschen, niederschlesischen und schlesischen Pionier-Bataillons unter Leitung des Inspekteurs der 1. Pionier-Inspektion, Oberst Braun statt. Von nichtpreußischen Offizieren wohnten der Uebung bei: der königlich württembergische Major Löffler vom Pionier-Korps und der königlich sächsische Pontonier-Hauptmann Klemm. Als Uebungsplatz diente in der ersten Woche die Festungskehle, da indeß hier mehrere Sandbänke dem Bau einer größeren Brücke hinderlich waren, wurde in den beiden anderen Wochen weiter oberhalb in der Höhe von Stremoczin geübt.

Zweck erbautes Uebungswerk, welche mit Minenkrieg, Graben-Descente und Sturm auf die Bresche endete.

2) 1754 Minenversuche unter Major Lefebvre bei Potsdam.

3) 1774 (1. Juni bis Ende September) Minenübung bei Potsdam gegen ein auf dem Babelsberge erbautes Werk.

4) 1775 (17. Juli bis 17. November) Minenübung zwischen Glatz und Wartha.

5) 1776 (3. bis 14. August) bei Glatz.

6) 1777 (30. Juni bis 4. Oktober) bei Neiße.

7) 1780 (4. Juli bis 21. September) bei Glatz.

8) 1784 (26. August bis 24. Dezember) zu Ober-Schwedelsdorf bei Glatz

Auch für den Sommer 1870 war eine Pionier-Uebung bei Graudenz in Aussicht genommen. Die zur Theilnahme bestimmten Kompagnien waren bereits eingetroffen, oder auf dem Marsch dahin, als das Vaterland sie zu höheren Pflichten in den glorreichen Kampf gegen Frankreich rief.

Die bedeutendste der bisherigen Graudenzer Belagerungsübungen war diejenige vom 14. Juli bis 23. August 1873, bei welcher die Artillerie größere Schießversuche, das Ingenieur-Komité Spreng- und Beleuchtungsversuche 2c. zur Ausführung brachte und die Pioniere eine Sappeur-, Mineur- und Pontonierübung abhielten.

Die Oberleitung lag in der Hand des Inspekteurs der 1. Ingenieur-Inspektion, Generalmajor v. Braun. Von der Artillerie nahmen Theil das ostpreußische Fuß-Artillerie-Regiment Nr. 1 und das niederschlesische Fuß-Artillerie-Regiment Nr. 5, ersteres bei dem Angriff, letzteres bei der Vertheidigung. Daneben wurden seitens der Artillerie-Prüfungs-Kommission Versuche im indirekten Breschiren 2c. angestellt.

Von den Pionieren waren zur Uebung kommandirt: Das ganze ostpreußische, niederschlesische und schlesische Pionier-Bataillon, das pommersche Bataillon mit 3 Kompagnien, das brandenburgische mit einer (der 1.) Kompagnie, das königl. sächsische Bataillon Nr. 12 mit zwei Kompagnien (der 3. und 4.). Unter General v. Braun leitete der Oberst v. d. Chevallerie, Inspekteur der 1. Pionier-Inspektion, die Pontonierübung, und der Oberst Schulz, Inspekteur der 2. Pionier-Inspektion, die Belagerungsübung im Speziellen. Als Angriffsfront diente wieder Front IV. Der Minenkrieg war gegen Lünette Nr. 7 gerichtet. Die Brückenstelle für die Pontonier-Uebung lag unterhalb der Stadtfähre, in der Höhe des rothen Kruges zu Dragas.

Von fremdländischen Offizieren wohnten den Uebungen bei: 1 königlich sächsischer Ingenieur-Offizier, 6 königlich bayerische (3 von der Artillerie, 2 vom Ingenieur-Korps und 1 vom Generalstabe), 4 kaiserlich österreichische (2 Artilleristen, 1 vom Genie, 1 Pontonier), 3 kaiserlich russische (2 von der Artillerie, 1 vom Generalstab), 3 königlich großbritannische (2 Ingenieure, 1 Artillerist), 1 königlich dänischer Artillerie-Kapitain, 2 königlich italienische Offiziere (1 Ingenieur, 1 Artillerist), 3 königlich niederländische

(1 Ingenieur, 1 Artillerist, 1 vom Generalstab), 4 königlich schwedische (1 Infanterist, 1 vom Generalstab, 2 Ingenieure).

Es ist hier nicht der Ort, näher auf die Details der Uebungen einzugehen; erwähnt sei nur, daß die Resultate der mannigfachen Schießversuche der Artillerie[335]) und der Sprengversuche, welche durch das Ingenieur-Komité angestellt wurden, bewiesen haben, wie erheblichen Widerstand das dortige Mauerwerk selbst den jetzt so außerordentlich vervollkommneten Zerstörungsmitteln der Artillerie und Ingenieure entgegensetzt.

Während der Uebung von 1873 tagte auch eine durch die Medizinal-Abtheilung des Kriegs-Ministeriums berufene Kommission zu Untersuchungen über die Minenkrankheit[336]). Die Symptome dieser Krankheit zu studiren, Ursache und Wesen derselben zu ermitteln, ihre Therapie festzustellen und Mittel zur Verhütung der Krankheit anzugeben, das waren die besonders zu lösenden Fragen.

Die Kommission wurde bei ihren Beobachtungen leider auch Zeuge des furchtbar schnellen tödtlichen Verlaufs der Krankheit, durch welchen am 8. August der Hauptmann Kutzbach vom badischen Pionier-Bataillon Nr. 14 nebst 2 Unteroffizieren und 3 Pionieren in kürzester Zeit hingerafft wurde. —

Auch im Jahre 1876 soll eine Belagerungs-Uebung bei Graudenz stattfinden. Möchte diese, sowie alle späteren dort noch in Aussicht stehenden Uebungen der Artillerie, dem Ingenieur-Korps und den Pionieren recht viel Gelegenheit zu Erfahrungen und zu belehrenden Versuchen an der felsenfesten Stirn der Mauern bieten, welche der unermüdliche Gontzenbach einst unter des großen Königs unmittelbarem Einfluß mit so viel Eifer und Geschick erbaute, und die der Marschall Courbière mit seinem tüchtigen Platz-Ingenieur, Lieutenant Streckenbach, so ruhmvoll zu vertheidigen verstand! —

---

335) cfr. die Schießversuche bei Graudenz 1873, Berlin 1874, bei Voß.

336) cfr. Kommissarischer Bericht über die Erkrankungen durch Minengase bei der Graudenzer Mineur-Uebung 1873. Berlin, Mittler, 1875.

Anlage Nr. 6.

[illegible] der Gouverneure und Kommandanten der Festung Graudenz.

1. Gouverneur:

[illegible] 1811 General-Lieutenant (später General-Feldmarschall) [illegible] de Courbière.

2. Kommandanten.

[illegible] (zuletzt Generalmajor) v. Pirch.

[illegible] v. Besser (nur November bis Dezem- [illegible] Kommandant, Oberst Schramm, erster Komman- [illegible] Borel du Vernay, zweiter Kommandant.

[illegible]

[illegible] erster Kommandant, Major Köhn [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] (ad interim), dann Generalmajor [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Kron-

[illegible]

Anlage Nr. 7.

Liste der Platz-Ingenieure der Festung Graudenz.

1776 Kapitain v. Gontzenbach am Berge.
1793 Kapitain v. Budbach (führte früher den Namen Chevalier 'Obreuil).
1802 Kapitain v. Engelbrecht.
1805 Lieutenant Streckenbach.
1813 Kapitain v. Bronikowski.
1824 Major Schmidt.
1828 Hauptmann Schmidt.
1842 Hauptmann Müller.
1844 Hauptmann Schmiedeberg.
1845 Hauptmann v. Döring.
1850 Hauptmann Engelhardt.
1851 Hauptmann Götz.
1854 Hauptmann Theinert.
1855 Hauptmann Heinlé.
1859 Hauptmann Janke.
1862 Hauptmann Rößler.
1863 Hauptmann Krocker.
1865 Hauptmann Wischer.
1866 Major v. Vigny.
1870 Major Bayer, wurde im August 1870 zum Belagerungs-rps vor Straßburg kommandirt.

Während des Krieges vom August 1870 bis März 1871 führte r Oberstlieutenant z. D. Franke ad interim die Platz-Ingenieur-eschäfte.

Im März 1871 übernahm Major Bayer die Geschäfte wieder.
1871 Major Mentzel.
1874—1875 (15. 6.) Hauptmann Graffunder, mit Führung der eschäfte beauftragt.

XI.

Beitrag zur flüchtigen Feldbefestigung.

Ueberall ist in den letzten Jahren die flüchtige Feldbefestigung Gegenstand von Studien und Versuchen gewesen. Allgemein anerkannt als Prinzip dieser neuesten Entwickelung der Pionier-Technik ist, daß es darauf ankommt: ohne die umständlichen konstruktiven Vorbereitungen des Absteckens, Tracirens und Profilirens durch möglichst wenig Erdbewegung, — Arbeit mit Spaten und Hacke, wie sie der gemeine Mann überall versteht oder doch leicht lernt —, also mit einem Minimum von Zeitaufwand die verhältnißmäßig größtmögliche Deckung zu schaffen. Die praktische Lösung dieser Aufgabe liegt in der geschickten Wahl des Profils. In dieser praktischen Richtung ist die Frage noch nicht abgeschlossen; jeder neue, durchdachte Vorschlag verdient die Aufmerksamkeit — zunächst des Ingenieurs und Artilleristen, füglich aber auch jedes Infanterie-Offiziers. Einen solchen bringen die „Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens“; herausgegeben vom k. k. technischen und administrativen Militair-Komité. Jahrgang 1876, Heft 7 und 8 (die Figurentafel mit dem 7. Hefte ausgegeben).

Der Verfasser, Emerich Giffinger, Hauptmann des Geniestabes, erörtert in einem ersten Artikel (Heft 7) die vorliegende Frage unter Bezugnahme auf eine größere Zahl neuerer einschlägiger Schriften und auf Versuche, die in Olmütz und Krems 1870—71 von den beiden Genie-Regimentern gemacht worden sind, und giebt sodann in einem zweiten Artikel (Heft 8) „jene Formen der flüchtigen Feldbefestigung, welche im technischen und administrativen Militair-Comité auf Grund der dargelegten Anschauungen entworfen wurden“.

Allgemeine Grundsätze.

Jede Anordnung, durch welche die Treffsicherheit des feindlichen Feuers verringert wird, ist von Werth; mithin schon die [illegible], die zwar nicht schußfest ist, aber dem Gegner das [illegible] erschwert.

Die [illegible]schußfestigkeit einer Erd-Anschüttung beginnt mit [illegible] ist mit 0,35 m. Erddicke; bei 0,40 m. werden auch

die meisten (kleineren) Sprengstücke der Feldgeschütz-Hohl- und die Streugeschosse, namentlich die Füllkugeln der Shrapnels und Mitrailleusenschüsse unschädlich; Schußfestigkeit gegen das moderne Feldgeschütz gewährt erst die Brustwehr-Kronenstärke von 3,00 m.

Die Erdbrustwehr der flüchtigen Feldbefestigung hat nur die Aufgabe: die Feuerwirkung des Gegners möglichst zu beeinträchtigen und die eigene zu steigern, letzteres namentlich, indem sie das Gefühl verhältnißmäßiger Sicherheit und damit größere Ruhe in Blick und Hand schafft. Auf andere früher betonte Vortheile: überhöhende Stellung, Sicherstellung gegen überraschenden Anlauf — wird verzichtet, da diese nur durch unverhältnißmäßigen, in den meisten Fällen unerschwinglichen Kraft- und Zeitaufwand zu sichern wären.

Grundsätzlich findet nur eingliedrige Besetzung aller fortifizirten Feuerlinien statt; ein zweites Glied partizipirt in zu geringem Maße an den Vortheilen der künstlich bereiteten Deckung.

Infanterie- und Artillerie-Verschanzungen sind stets räumlich gesondert zu halten.

Der Graben hat nach wie vor den Zweck, das Bodenmaterial für die Anschüttung zu liefern; seine zweite frühere Bedeutung: ein Annäherungshinderniß zu bilden — wird prinzipiell fallen gelassen.

Der Graben erhält für die flüchtige Feldbefestigung allgemein diejenige Bedeutung, die früher nur der Laufgraben des förmlichen Angriffs hatte: durch Versenkung des Standortes unter das natürliche Terrain Deckung zu schaffen. Der Graben liegt demzufolge immer diesseits der Feuerlinie.

Das Profil des Grabens wird nur dadurch bedingt, daß letzterer im Verein mit der aus dem gewonnenen Boden formirten Anschüttung das verlangte Maß von Deckung gewährt. Ist das für die beabsichtigte Anschüttung erforderliche Boden-Quanturm ein größeres, als das für die verlangte Deckung nöthige und den erforderlichen Aufstellungsraum gewährende Grabenprofil hergeben würde, so ist zum Vortheil der Arbeitsbeschleunigung ein zweiter Graben jenseits (feindwärts) der Anschüttung zu machen. Der etwaige äußere Graben ist also jetzt der sekundäre, während früher umgekehrt der äußere für die Hauptsache galt, und nur ausnahmsweise zur Arbeitsbeschleunigung auch innerhalb Boden-Entnahme stattfand. Es ist hiermit freilich nur der Grundsatz des alten Batteriebaues auch für die Infanterie-Verschanzung adoptirt. Für den äußeren Graben hat der dieser Besprechung zu Grunde

liegende Artikel der „Mittheilungen ꝛc.“ die zweckmäßige Bezeichnung „Material-Graben“; eine entsprechend charakteristische, Umschreibungen sparende Bezeichnung für den eigentlichen oder inneren Graben ist nicht angewendet; es würde sich vielleicht „Mannschafts-Graben“ dafür empfehlen (die Ausdrücke „Schützengraben“, „Deckungsgraben“ sind anderweitig verwerthet).

Eine nur bis zur Anschlagshöhe reichende, den Kopf des Schützen preisgebende Deckung ist dem heutigen guten Schießen gegenüber eine sehr mangelhafte. Abhilfe dieses Mangels ist nur in der Annahme des Scharten- oder Zinnensystems zu finden.

Für die reine Erdbrustwehr der flüchtigen Feldbefestigung kann die „Scharte“ nur den Charakter einer beim Anschütten der Brustwehr ausgesparten Schießlücke haben; die „Zinne“ kann nur durch einen annähernd obeliskförmigen Erdhaufen zwischen je zwei Schützen dargestellt werden.

Für die Kopfdeckung (oberhalb der Anschlagshöhe) begnügt sich der in Rede stehende Entwurf unter allen Umständen mit der Kronenstärke von 0,40 m., so daß in Beziehung auf Charakter und Erscheinungsform der Kopfdeckung die Brustwehren der flüchtigen Feldbefestigung in 2 Kategorien zerfallen: 1) Wenn die Brustwehr selbst nur gewehrschußfest sein soll, so wird sie um 0,25 m. höher gemacht, als die Anschlagshöhe bedingen würde, und es werden bei der Herstellung von 0,75 zu 0,75 m. (also pro 3 Meter 4 Stück) Schießlücken ausgespart. 2) Wenn die Brustwehr selbst geschützfest sein soll, so wird sie bis zur Anschlagshöhe voll angeschüttet, und werden dann noch von 0,75 m. zu 0,75 m. „Bonnets“ aufgefüllt, d. h. obeliskförmige Erdhaufen, die bei 0,25 m. Höhe eine Basis von etwa 0,65 m. (in der Richtung der Feuerlinie) und 0,82 m. (feindwärts) und eine obere Grenzfläche von entsprechend 0,30 und 0,40 m. erhalten, deren Inhalt daher rund 0,076 cbm. beträgt. Demnach vermehrt die beschriebene Bonnetirung den Bodenbedarf um $4/3 \times 0,076$ oder rund 0,1 cbm. pro laufenden Meter Feuerlinie.

Auch bei den Geschützständen und Batterien wird die Kopfdeckung durch Bonnets angewendet; dieselben haben dann aber die Form von Dämmen in Folge der weiteren Auseinanderstellung der Schießlücken.

Jedem Bonnet (an einer Infanteriebrustwehr) entsprechend kann unterhalb der Krête eine Art Nische oder Stufe als Auflager

für den linken Arm des Schützen ausgestochen werden; diese Anordnung soll sich als eine merkliche Erleichterung für das Zielen erwiesen haben.

Flüchtige Infanterie-Deckungen.

1) Schützengräben.

Wie der Name besagt für die wirklich im Feuergefecht agirenden Schützen bestimmt und also nur für ein Glied gedeckten Aufstellungsraum gewährend. Pro Gewehr 0,75 lfd. Meter. Profil I. Minimal-Profil. Deckt nur gegen Gewehrfeuer und nur den Schützen, der sitzend an die Brustwehr geschmiegt, feuert.

Graben: 0,35 m. tief; oben 1,00 m. breit; steile Ränder; Querschnitt = 0,32 cbm., Bodenbewegung pro Gewehr = 0,24 cbm., Zeitbedarf (unter mittleren Verhältnissen) rund eine viertel Stunde. Anschüttung: 0,45 m. hoch mit Aussparung von 0,25 m. tiefen Schießlücken; in der Krone 0,40 m. stark; innere Böschung thunlichst steil (die Zeichnung hat $^2/_3$ Anlage).

Anschlagshöhe = 0,35 + (0,45 — 0,25) = 0,55 m.

Profil II. Deckt nur gegen Gewehrfeuer, aber den auf der Grabensohle stehenden Schützen.

Graben: 0,70 m. tief; oben 1,60 m., in der Sohle (wo möglich — wenn die Beschaffenheit des Bodens die erforderliche Steilheit der Böschungen gestattet) 1,00 m. breit, mit 0,30 m. breiter Stufe auf halber Reverstiefe. Querschnitt = 0,90 □-m., Bodenbewegung pro Gewehr 0,675 cbm., Herstellung in 20—30 Minuten.

Anschüttung: 0,85 m. hoch mit Aussparung von 0,25 m. tiefen Schießlücken; in der Krone 0,40 m. stark; innere Böschung thunlichst steil (die Zeichnung hat $^{12}/_{17}$ Anlage).

Anschlagshöhe: 0,70 + (0,85 — 0,25) = 1,30 m.

2. Deckungsgräben für geschlossene Infanterie.

Es wird wohl nicht oft Zeit zu deren Herstellung gegönnt sein, um so mehr, da sie einen nennenswerthen Nutzen nur gewähren können, wenn sie gegen Artilleriefeuer sichern, da sich dieses die hinter der Feuerlinie stehenden geschlossenen Truppen vorzugsweise zum Ziele wählen wird.

Profil III. Deckt gegen Feldgeschütz. Ist aus dem Profil II. entwickelt, durch Rückwärtsverbreiterung des Grabens (der im Uebrigen unverändert bleibt) um 0,80 m. Daher Quer-

schnitt = 0,90 + 0,80 × 0,70 = 1,46 □=m. Von der Mehr-Ausschachtung wird die eigentliche Brustwehr unterhalb der Schießlücken-Sohle so verstärkt, daß sie 3,00 m. im Kern, bei etwa 10/1 Kronenfall beträgt. Die Anschüttung hat also nunmehr den Charakter der Brustwehr mit aufgesetzten Bonnets. Bei der dichtesten (zweigliedrigen) Arbeiter-Anstellung kann ein Deckungsgraben nach Profil III. in 3/4 Stunden hergestellt werden.

Profil IV. Deckt gegen Feldgeschütz den auf dem natürlichen Terrain stehenden Schützen und noch zwei Glieder dahinter im Graben Sitzender.

Es beginnt hier die Reihe derjenigen Profile, bei denen der erforderliche Anschüttungs-Querschnitt aus dem Mannschaftsgraben allein nicht gedeckt werden kann und ein Materialgraben erforderlich wird.

Anschüttung (ohne Berücksichtigung der Bonnets):

	breit	hoch	Inhalt
Inneres Böschungs-Dreieck	1,00	1,30	0,650
Brustwehr-Kern	3,00		3,600
Aeußeres Böschungs-Dreieck	1,10	1,10	0,605
	5,10		4,855 □=m.
Zuschuß für die Bonnetirung			0,100
Bodenbedarf pro laufenden Meter = rund			5 cbm.

Mannschaftsgraben, um einen als Banket dienenden Streifen von 0,60 m. Breite vom inneren Anschüttungsfuß entfernt; 0,70 m. tief; oben 3,30 m. breit; beide Böschungen mit 0,30 m. breiten Stufen in halber Tiefe. Querschnitt daher $= 3,30 + (3,30 - 2 \times 0,30) \frac{0,70}{2} = 2,1$ □=m.

Zwei Glieder — das eine auf der Grabensohle, das andere auf der Stufe der Bermenböschung, beide mit dem Rücken gegen die Brustwehr sitzend — sind gegen Geschoß-Einfall unter 3 : 1 gedeckt.

Materialgraben, um eine 0,50 m. breite Berme vom äußern Anschüttungsfuße ab — liefert den Rest des Bodenbedarfs; er wird etwa 3,50 m. breit bei 0,70 m. Tiefe zu machen sein.

Die beiden Gräben sind 0,60 + 5,10 + 0,50 = 6,20 m. von einander entfernt.

Bei der dichtesten (zweigliedrigen) Arbeiter-Anstellung in den beiden Gräben sind im Mittel 1½ Stunden Zeit erforderlich.

3. Schanzen.

Vorzugsweise als Stütz- und Anlehnungspunkte linearer, sonst ungehbarer Schützengräben; auf Gewehrschußweite hinter deren Flügeln.

Für die Grundrißfigur (Lünetten resp. Redouten) gelten die alten fortifikatorisch-taktischen Maximen.

Die Schanzen erhalten grundsätzlich niemals Geschütz; brauchen daher, falls sie geschlossen sind, keinen Eingang. Die Besatzung passirt die Kehlbrustwehr, in die nach Zeit und Umständen Stufen eingeschnitten werden können.

Profil V. Das normale Profile für Frontal-Linien. Deckt gegen Feldgeschütz den auf einem 0,50 m. hohen Banket stehenden Schützen und drei terrassirte Sitzreihen dahinter.

Anschüttung:	breit	hoch	Inhalt
Banket; rechteckige Stufe, daher irgend eine Steilbekleidung erforderlich	0,60	0,50	0,30
Inneres Böschungstrapez	1,00		1,15
Brustwehrkern	3,00	1,80	4,80
Aeußeres Böschungs-Dreieck	1,40	1,40	0,98
	6,00		7,23 □m.
Zuschuß für die Bonnetirung			0,10
Bodenbedarf pro laufenden Meter			7,33 cbm.

Mannschaftsgraben: Vom Banket 0,30m abgerückt; 1,05 m. tief; obere Breite 3,6 m.; die Reversböschung möglichst steil (die Zeichnung hat 0,20 m. Anlage); die Bermenböschung mit zwei Stufen von je 1/3 der Grabentiefe, d. h. 0,35 m. Höhe, die obere (Sitzbank des höchstsitzenden Gliedes) 0,30 m., die mittlere (Sitz des Mittelgliedes und Fußauflager der Höchstsitzenden) 0,60 m. breit. Das dritte Glied sitzt auf der Grabensohle, die übrigens im Bedarfsfalle und wenn Zeit dafür übrig ist, auch noch um 0,35 m. vertieft werden kann, so daß die Tiefsitzenden nicht auf flachem Boden, sondern mit gekrümmten Knieen sitzen. Querschnitt = $(3{,}50 + 3{,}20 + 2{,}60) \cdot \frac{1{,}05}{3} = 3{,}255$ □m.

Materialgraben — um eine 0,50 m. breite Berme vom äußeren Anschüttungsfuße ab — liefert den Rest des Bodenbedarfs; er wird etwa 3,50 m. breit bei 1,00 m. Tiefe zu machen sein. Abstand beider Gräben von einander = 0,30 + 6,00 + 0,50 = 6,80 m.

Profil VI. Die für flankirende Linien bestimmte Modification des Frontlinien-Profil V.; von letzterem in der Form der Anschüttung nur durch Hinzutreten eines Banket-Anlaufs von ganzer Anlage unterschieden, wodurch der Bodenbedarf sich um $\frac{0,5^2}{2} = 0,125$ cbm., also auf rund 7,5 cbm. pro lfd. Meter steigert.

Der Mannschaftsgraben, vom Banket 0,30 m. abgerückt, 1,05 m. tief, erhält an beiden Böschungen auf je Drittel-Grabentiefe zwei Stufen, am Revers zu 0,25 m., am der Bermenböschung zu 0,30 m. Breite. Querschnitt demnach $= (3,60 + 2,50)\,\frac{1,05}{2} = 3,2$ □-m.

Der Materialgraben entspricht dem des Profils V. Abstand beider Gräben um den Banketanlauf größer als im Profil V., also $6,80 + 0,50 = 7,30$ m.

Profil VI., das inhaltreichste der bei den flüchtigen Feldschanzen vorkommenden, ist deshalb maßgebend für die Dauer der Herstellung. In jedem der beiden Gräben eine doppelte Arbeiterreihe und dieselben der Länge nach möglichst dicht placirt angenommen, kommen auf einen Arbeiter 1,44 cbm., was bei der (mäßigen) Stundenleistung von nur 0,40 cbm. eine Arbeitszeit von $\frac{1,44}{0,40} = 3,6$ Stunden ergiebt.

Das Profil IV. kann im Nothfalle auch für Schanzen als „vermindertes Profil" in Anwendung kommen; unter Umständen selbst Profil III.

Profil VII. Normales Kehl-Profil. Die Kehl-Anschüttung braucht nur gewehrschußfest zu sein. Sie hat daher nicht den Charakter der Brustwehr mit aufgesetzten Bonnets, sondern denjenigen der Brustwehr mit ausgesparten Schießlücken (wie die Profile I. und II.).

Die Kehlbrustwehr gewährt den im zugehörigen Mannschaftsgraben Befindlichen nur Deckung gegen das Feuer eines umgehenden Kehl-Angriffs, nicht gegen das gegen die Front der Schanze gerichtete. Zum Schutz gegen letzteres dient eine zweite Anschüttung (Rückenwehr) längs der dem Schanzen-Innern zugekehrten Kante des Mannschaftsgrabens, so daß die auf der Sohle dieses Grabens in Bereitschaft sitzende Kehlbesatzung während des Frontal-Angriffs gegen diesen gedeckt ist.

Anschüttung: Brustwehr (voll gerechnet; die Schießlücken wie sub I. und II. von 0,75 zu 0,75 m. bis 0,25 m. unter die Krone, mit etwas Sohlenfall auszusparen):

	breit	hoch	Inhalt
Banket-Anlauf	0,30	0,30	0,045
Banket-Kern.	0,60		0,18
Inneres Böschungs-Trapez	1,30		1,365
Brustwehr-Kern	0,40	1,80	0,72
Aeußeres Böschungs-Dreieck	1,80		1,62
	4,40 m.		3,93 □-m.
Ab für die Schießlücke			0,03
Bleibt Bodenbedarf pro lfd. Meter . . .			3,9 cbm.

Rückenwehr:

	breit	hoch	Inhalt
Inneres Böschungs-Dreieck .	0,40	0,70	0,14
Kern	2,50		1,375
Aeußeres Böschungs-Dreieck	0,40	0,40	0,08
Zusammen . . .			1,595 cbm.

Im Ganzen Anschüttung pro lfd. Meter rund . . 5,5 cbm.

Mannschaftsgraben: Vom Banket um 0,30 m. abgerückt 1,05 m. tief, oben 3,60 m. breit, in der Sohle 2,50 m. breit; an der Bermenböschung analog wie bei Profil VI. abgestuft, die Reversböschung steil (in der Zeichnung 0,50 m. Anlage); Inhalt = $\frac{(3,60 + 2,50)\ 1,05}{2} = 3,2$ □-m.

Der Materialgraben um eine 0,50 m. breite Berme vom Fuß der äußeren Brustwehrböschung ab — liefert den Rest des Bodenbedarfs. Er wird etwa oben 2,20 m. bei 0,80 m. Tiefe zu machen sein.

Profil VIII. Das „verminderte" Schanzen-Kehlprofil. Deckt gegen Gewehrfeuer den auf dem natürlichen Terrain stehenden Schützen.

Anschüttung:

Brustwehr:

	breit	hoch	Inhalt
Inneres Böschungs-Dreieck .	1,30	1,55	1,0075
Kern	0,40		0,6200
Aeußeres Böschungs-Dreieck .	1,55		1,2013
			2,829
Ab für die Schießlücke			0,029
Bleibt Brustwehrbedarf . . . . . Latus			2,8 cbm.

Transport . . . . 2,8 m.
Rückenwehr wie bei Profil VII. . . . rund 1,6
Im Ganzen Anschüttung pro lfd. Meter . . . 4,4 cbm.

Flüchtige Deckungen für Artillerie.

1) Einzelne Geschützstände.

Type A. Nothdürftigste Deckung. Durch 6 Mann in einer halben Stunde zu beschaffen.

Der Geschützstand 0,25 m. tief ausgegraben, in der Sohle ein Quadrat von 4 m. Seite, an den beiden Vorderecken auf 1 m. Länge um 0,50 m. einwärts gebrochen; die Hinterseite zur Einfahrt in der ganzen Breite unter $^4/_1$ Anlage, die anderen Seiten thunlichst steil. Bodenquantum = rund 4,4 cbm.

Die Anschüttung, der Vorderseite der Exkavation entsprechend in drei Linien gebrochen; Querschnitt ein Trapez von 0,70 + 0,30 + 0,70 = 1,70 m. unterer und 0,30 m. Kronenbreite, bei 0,70 m. Höhe, also $\frac{(1,70 + 0,30)\ 0,70}{2} = 0,70$ □-m. Inhalt. Der gewonnene Boden giebt je nach seiner Beschaffenheit (Auflockerung) eine Erdmaske von 5,5 bis 6 m. Kronenlänge. Es können 6 Mann angestellt werden, die den Stand in einer viertel bis einer halben Stunde herstellen.

Type B. Bei mehr Arbeitszeit aus Type A. zu entwickeln; bei mehr Arbeitskraft (8 Mann im Mannschaftsgraben) in gleicher Frist herstellbar.

Der Geschützstand eben so wie bei Type A.; die Anschüttung aus einem Materialgraben vor derselben verstärkt zu der Trapezform $\frac{(2,50 + 0,30)\ 1,10}{2} = 1,54$ □-m. In der Achse des Standes bleibt eine 0,35 m. tiefe Schießlücke von 1,00 m. Sohlenbreite ausgespart.

Type C. Unterscheidet sich von B. nur dadurch, daß in beiden Vorderecken des Standes nischenartige seitliche Ausbuchtungen bis 0,60 m. unter das Terrain vertieft und etwa 1,00 m. breit, hinzugefügt werden, die der Bedienungsmannschaft als Deckungsgraben dienen.

Die Mehrarbeit erfordert mehr Zeit resp. die Anstellung von noch 2 × 2 = 4 Mann.

2) Batterien.

a. Bank-Batterien.

Entfernung der Mittellinie zweier benachbarten Geschützstände = 10,00 m.

Anschüttung:

Eigentliche Brustwehr:	breit	hoch	Inhalt
Inneres Böschungs-Dreieck	0,65	0,65	0,21
Kern	3,00		1,50
Aeußeres Böschungs-Dreieck	0,35	0,35	0,06
			1,77 □-m.

Demnach pro Geschütz = 1,77 × 10. . . 17,70 cbm.

Bonnetirung. In Form eines Dammes von 0,35 m. Höhe und 0,30 m. Kronenbreite, an der innern Krête der eigentlichen Brustwehr aufgeschüttet; für jedes Geschütz eine 2 m. breite Lücke ausgespart. Bodenbedarf pro Geschütz 2,15

Im Ganzen Bodenbedarf pro Geschütz . . 19,85 cbm.

Ausschachtung:

Der Geschützstand selbst: Frontbreite 5 m., Sohlenlänge 4 m., Tiefe 0,35. An der hinteren Seite Einfahrtsrampe in ganzer Breite; 3/1 Anlage.

Zwischen je zwei Geschützständen das Terrain zum Deckungsgraben für die Bedienung und das etwa passirende Geschütz — von 3,00 m. oberer, 2,5 m. Sohlenbreite, 0,70 m. tief, hart an der Brustwehr ausgehoben; der Tiefenunterschied zwischen Geschützstand und Deckungsgraben (0,70 — 0,35 = 0,35 m.) durch 1 m. lange Rampen vermittelt.

Der Geschützstand liefert etwa 8 cbm., der Deckungsgraben 9 cbm., zusammen 17 cbm. Sollte diese Exkavation das oben berechnete Anschüttungs-Volumen von nahezu 20 cbm. nicht durch Auflockerung des gewachsenen Bodens decken, so wäre durch Verbreiterung des Deckungsgrabens leicht Rath zu schaffen.

16 Mann können diese Batterie in 1—1½ Stunden herstellen.

6) Traversen-Batterien.

Die Geschützstände 10 m. von Mitte zu Mitte; 0,70 m. tief ausgehoben; jeder ein Quadrat von 5 m. Seite, so daß also zunächst zwischen je 2 Ständen 5 m. gewachsener Boden stehen bleiben. In der Flucht der Reversböschung der Stände wird dieser Keil jedoch zu einem Verbindungs- und Deckungsgraben von

1,50 m. Breite (und gleichfalls 0,70 m. Tiefe) ausgeschachtet. Der dann noch verbleibende Bodenkeil trägt die Traverse.

Anschüttung:

Eigentliche Brustwehr:	breit	hoch	Inhalt
Inneres Böschungs-Dreieck	1,30	1,30	0,845
Kern	3,00	1,30	3,450
Aeußeres Böschungs-Dreieck	100	1,00	0,500
			Rund 4,8 □-m.

Als Scharte eine Aussparung in der Brustwehr von innen 0,60, außen 4,60 m. Sohlenbreite (giebt ca. 45° Horizontalwinkel). Die Schartensohle durch eine glacisförmige Anschüttung von 0,30 m. Krêtenhöhe gebildet. Kniehöhe daher 0,70 + 0,30 = 1,00 m. Bodeninhalt nach spez. Berechnung rund . . . . 35 cbm.

Traverse: Querschnitt ein regelmäßiges Trapez von unten 5 m., oben 2,4 m. Breite und der gleichen Höhe wie die Brustwehr (1,30 m.) — vorn an die Frontal-Brustwehr anschließend, hinten eben so wie an den Seiten unter 1/1 Anlage. Bodenbedarf . . . . 17 cbm.

Bonnetirung. In gleicher Art (d. h. als schwaches Erddämmchen) wie bei der Bank-Batterie längs der inneren Brustwehr-Crête, außerdem aber im Haken an derjenigen Traversen-Längskante fortgesetzt, die nach der Schußrichtung des feindlichen Feuers des vermehrten Schutzes bedarf. Erforderlich sind dafür . . . . 2 cmb.

Summa Bodenbedarf pro Geschütz 54 cbm.

Die Exkavation (Geschützstand, Verbindungsgraben und eine 2 m. breite Rampe unter 4/1 Anlage (die in der Hinterseite jedes Geschützstandes die Kommunikation mit dem Terrain vermittelt) liefern rund 24 cbm. Der Mehrbedarf ist aus einem Materialgraben zu nehmen, der etwa 2,3 m. Breite bei 1 m. Tiefe wird erhalten müssen.

Die möglichst beschleunigte Herstellung garantirt folgende Abeiter-Disposition (überall zweigliedrig):

Im Geschützstande	16 Mann
Im Verbindungsgraben	4 "
Im Materialgraben	22 "
Zum Ausgleichen in der Brustwehr	5 "
" " " " Traverse	5 "
	50 Mann.

Die Batterie wird dann in etwa zwei Stunden herzustellen sein.

XII.

Ueber Geschützbedeckungen.

Das Element der Artillerie ist, was auch verschiedene Schriftsteller darüber geschrieben haben, weder ein rein offensives, noch ein rein defensives. Ihre Geschosse greifen den stehenden Gegner an, sie erschüttern ihn, bringen ihn zum Weichen und verfolgen ihn. Gleiches thut die Kavallerie, die eigentliche Waffe der Offensive, nur erreicht sie es nicht durch ihre Geschosse, sondern durch ihre eigene Bewegung. Doch auch die Artillerie muß, wenn die Tragweite ihrer Geschosse nicht ausreicht, zu der Bewegung greifen, indem sie dem Gegner entgegenrückt oder ihm nachfolgt. Alles Merkmale der Offensive! Nur wirkt sie nicht während der Bewegung, sondern sie muß, wenn sie das Feuer eröffnen will, unbedingt Halt machen. Sie gleicht hierin dem einzelnen Plänkler, der sich kriechend oder gehend dem Feinde nähert, wohl auch während der Bewegung sein Gewehr ladet; zur Abgabe seines Schusses, aber unbedingt — wenn auch nur für Momente — stehen bleiben muß.

Die Artillerie bekämpft aber auch den anrückenden Gegner, sie hält ihn auf oder wirft ihn sogar zurück, und zwar in entschiedenerer Weise, als es oft Infanterie und Reiterei vermögen. In Verschanzungen fällt der Artillerie bei der Vertheidigung die Hauptrolle zu, sowie andererseits der Angriff gegen einen entschanzten Gegner in der Regel nur dann Aussicht auf einen Erfolg hat, wenn die Artillerie ihr entscheidendes Wort mitspricht. — Aber die Artillerie ist eine reine Feuerwaffe und eben darum von der Mitwirkung der andern zugleich mit Nahwaffen versehenen Truppen abhängiger, als es diese von der Artillerie sind. Ihr fehlen die Mittel zur persönlichen Vertheidigung. Dieselbe Batterie, welche kurz zuvor ein Bataillon oder ein Reiter-Regiment aus seiner Stellung vertrieben oder beinahe vernichtet hat, ist wehrlos gegenüber einem überraschend hervorbrechenden Reitertrupp oder einigen in ihre Nähe gelangten Tirailleurschwärmen. Nur die Unterstützung einer entsprechend starken Infanterie- oder Kavallerie-

Abtheilung kann ihr in solchem Falle Rettung bringen. Die Besorgniß vor der Möglichkeit eines derartigen Angriffes wird eine isolirt stehende Batterie leicht veranlassen, ihre Stellung vorzeitig zu verlassen, während sie, der Unterstützung durch die andern Waffengattungen gewiß, gerade jetzt ihre Wirkung in erhöhtem Grade zur Geltung bringen könnte.

Diese Unselbstständigkeit der Artillerie und die Nothwendigkeit der Beschützung derselben durch die andern Truppen, wurde schon in sehr früher Zeit erkannt, ohne daß jedoch die Frage der Geschützbedeckungen im heutigen Sinne zur Sprache kam. Die Armee war eben selbst die Bedeckung der Artillerie.

In der ersten Zeit der Anwendung der Feuerwaffen wurden diese ausschließlich nur im Festungskriege verwendet. Als man später auch in den Feldschlachten davon Gebrauch machte, hatten selbst die kleineren Feuerwaffen (Doppelhaken, Handfeuerrohre u. dgl.) noch eine solche Schwere, daß sie gleich den wenigen Kanonen — große Armeen hatten höchstens drei bis sechs Geschütze — hinter Verschanzungen oder auf Anhöhen und immer in der größten Nähe der Truppen, ja selbst inmitten derselben postirt wurden, indem letztere erst bei der Annäherung des Gegners die Geschütze demaskirten, um so den Feind durch das unerwartete Feuer in Bestürzung zu setzen.

Solches geschah schon mit den feuerspeienden Maschinen der Mongolen (einige Schriftsteller haben daraus Kanonen gemacht) in der Schlacht bei Liegnitz, von Eduard VI. gegen den Grafen Warwick bei Poitiers, Agincourt und wahrscheinlich auch bei Crecy. Nur Karl der Kühne stellte den Schweizern gegenüber wiederholt seine Artillerie in das Vordertreffen und hatte vielleicht hauptsächlich dieser Anordnung seine Niederlagen zuzuschreiben. Mit dem Verlust der Schlacht oder auch nur des Punktes, auf dem die Geschütze standen, ging natürlich auch die Artillerie verloren, wie es namentlich in den Hussitenschlachten und in den Kriegen zwischen den Engländern und Franzosen regelmäßig der Fall war.

Auch als die Zahl der Geschütze bedeutend vermehrt wurde, wurden letztere immer dicht neben oder auch hinter den Truppen postirt und gingen daher bei dem Rückzuge verloren, wie es sich bei den Niederlagen der Türken durch Johannes und Matthias Courvinus oft wiederholte.

Als man später die Geschütze beweglicher machte und in einigen

Fällen sogar der Reiterei beigab, behielt man sie immer dicht bei oder inmitten der Truppe.

So z. B. die beiden fahrbaren Kolubrinen der Engländer bei Amiens, die reitende Artillerie des Prinzen Enghien bei Cerisolles und die hinter der Reiterei des Colleoni mitgeführten Spingarden. Eine Ausnahme davon machte Kaiser Maximilian, als er, bevor noch seine Truppen in Schlachtordnung gestellt waren, in der Schlacht bei Regensburg vier Feldschlangen vorschickte, um die Stellung der Böhmen zu beschießen. Dafür wurden auch die Geschütze von den Böhmen, die einen wüthenden Ausfall machten, im ersten Anlaufe weggenommen und sofort gegen die anmarschirenden Kaiserlichen gewendet.

Im Allgemeinen aber blieben die Geschütze noch immer sehr unbeweglich und behielten, einmal aufgefahren, in der Regel ihren Platz während der ganzen Dauer der Schlacht, daher man sie möglichst gegen jeden Angriff gesichert und nahe bei den Truppen aufstellte.

Dieses war auch während des niederländischen Krieges der Fall, obschon zu dieser Zeit die Geschütze bereits wesentlich erleichtert worden waren. Nur Prinz Moritz stellte mehrmals seine Geschütze ziemlich entfernt von den Truppen auf, wenn sich ein günstiger Platz für ihre Wirkung darbot.

Zu dieser Zeit und im dreißigjährigen Kriege stellte man die Geschütze mit Vorliebe in größere Batterien zusammen, welche man später oft ziemlich entfernt von der Truppe und häufig auf einer Anhöhe hinter derselben placirte. Beide Anordnungen hatten oft sehr empfindliche Folgen. So bei Breitenfeld, wo das Feuer der eigenen Geschütze die vorrückenden Kaiserlichen in Verwirrung brachte und bei Duttlingen, wo die exponirte Artillerie der Franzosen gleich beim Beginn der Schlacht verloren ging. Wir sehen daher, daß in einigen Fällen eine Terzie oder ein Reiter-Regiment aus der Schlachtlinie gezogen und neben oder hinter der Artillerie aufgestellt wurde. Es sind die ersten Beispiele einer eigentlichen Geschützbedeckung.

Einige Geschütze behielt man jedoch immer in der Schlachtlinie und dieselben gingen natürlich nur mit der Niederlage der Truppe selbst verloren. So fielen die in der so wechselvollen Schlacht bei Lützen vor der Front des kaiserlichen Heeres aufgestellten sieben Vierundzwanzigpfünder dreimal in die Hände der Schweden und

zweimal in die der Kaiserlichen. Mehr und mehr ward die Zusammenstellung der schwereren, von der eigentlichen Artillerie bedienten Geschütze in größere Batterien beliebt, welche Batterien dann immer in die Nähe einer größeren Truppenmasse und somit unter deren Schutz gestellt wurden. Das von Gustav Adolf gegebene Beispiel der Zutheilung leichter Geschütze zu den einzelnen Brigaden oder Regimentern fand gegen das Ende des siebzehnten Jahrhunderts allgemeine Nachahmung. In der Folge wurde die Zahl dieser Geschütze bedeutend vermehrt und es begann sich die Artillerie in zwei Theile zu sondern, von welchen der eine, die sogenannte Reserve-Artillerie, bis gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts noch immer die Formen des alten Zunftwesens beibehielt, während die Regiments- oder Bataillons-Artillerie- einen integrirenden Theil der Infanterie bildete, indem die Bedienung ihrer Geschütze aus hierfür ausgebildeten Infanteristen bestand und diese Geschütze auch ihrem Regimente oder Bataillon bei allen Bewegungen folgten. Der Abstand, in welchem sich diese Geschütze vorwärts oder seitwärts ihrer Truppe aufstellen durften, war reglementsmäßig bestimmt, jedoch stets sehr gering und überhaupt hatten die Kommandanten dieser Geschütze (gewöhnlich waren es nur Unteroffiziere) gar keine Selbstständigkeit.

Bei diesen Geschützen war die Truppe selbst die Bedeckung. Daß demungeachtet auch jetzt gewöhnlich die ganze Artillerie des Besiegten, auch wenn der Rückzug nicht in aufgelöste Flucht ausartete, dem Sieger in die Hände fiel, wie es namentlich in den Schlachten des siebenjährigen Krieges der Fall war, hatte seinen Grund in der auch den leichten Geschützen anklebenden Unbeweglichkeit oder vielmehr in der ganz ungenügenden Bespannung, sowie darin, daß die Geschütze dem Gewehrfeuer des Gegners schutzlos ausgesetzt waren. Es bestand die Bespannung der Drei- und Vierpfünder, ja selbst der Sechspfünder und der Haubitzen (wo solche als Regimentsgeschütze verwendet wurden) nur aus zwei Pferden. Nur bei den Russen und Schweden gab es dreispännige Geschütze, wogegen die zweipfündigen Amusetten der Franzosen und des Grafen Bückeburg gar nur mit einem in der Gabel gehenden Pferde bespannt wurden. In der Schlacht wurden die Geschütze sehr häufig, bei einigen Armeen sogar reglementsmäßig, von der Mannschaft gezogen. Die Anwendung des Langtaues und die Vorliebe der älteren Artilleristen für dasselbe datiren eben aus dieser

Zeit. „Die Artillerie", äußerte sich einst sehr treffend ein geistreicher Artilleriegeneral, „war damals nicht nur moralisch, sondern auch körperlich mit Stricken gebunden".

Die in Batterien vereinigte Artillerie wurde nach und nach nicht nur beweglicher, sondern man machte auch von dieser Beweglichkeit Gebrauch, wenn auch von einem Manövriren in dem heutigen Sinne noch keine Rede war. Gewöhnlich befanden sich in der Kolonne, in welche die Batterien eingetheilt waren, mehrere Kavallerie-Regimenter und einige leichte Bataillone, die zugleich die Bedeckung der Batterien bildeten.

Häufig wurden auch der Avantgarde Geschütze der Reserve-Artillerie beigegeben. Die Tete der Kolonne bildete dann ein Kavallerie-Regiment oder eine Brigade, welche die ihr nachfolgenden Geschütze zu decken hatte. Erst mit der Einführung der reitenden Artillerie kamen die Fälle, in welchen die Geschütze sich über die Linie der übrigen Truppen hinauswagten oder sich seitwärts derselben in größerer Entfernung aufstellten, häufiger vor.

Eigentlich folgte aber auch jetzt die Artillerie der Kavallerie, welcher sie beigegeben war und fuhr neben derselben auf, daher auch jetzt die Truppe selbst die Bedeckung der Artillerie bildete. Die Artillerie hatte sich trotz aller Verbesserung noch immer nicht zum Range einer selbstständig auftretenden Hauptwaffe erhoben, sie bildete ein nothwendiges und auch geschätztes Anhängsel der beiden Hauptwaffen, der Infanterie und Reiterei, mit welchen sie stand und fiel. Ja schon das bloße Mißlingen eines Angriffes hatte oft den Verlust der Geschütze zur Folge, während die für den Moment geworfene Truppe sich wieder sammeln und erfolgreich vorgehen konnte.

Die französischen Revolutionskriege brachten, wie in allen übrigen Theilen der Taktik, so auch in der Verwendung der Artillerie einen großen Umschwung. Die Division war ein selbstständig auftretender und aus allen Waffengattungen zusammengesetzter taktischer Körper. Auch war die Gefechtsweise eine durchaus geänderte. Der Feldherr disponirte nunmehr blos über die Divisionen und konnte sich nicht mehr mit der Aufstellung der einzelnen Waffengattungen befassen. Die Verfügung über die der Division beigegebenen Batterien — die Regiments- und Bataillonsgeschütze waren abgeschafft worden — stand somit nur dem Divisionsgeneral zu, und auch dieser mochte bei der geringen Uebersicht, die er zumal bei

koupirtem Terrain hatte, bei der Ausdehnung seiner Streitkräfte und bei der steten Bewegung der letzteren, nur selten in der Lage sein, sofort den günstigsten Aufstellungsort seiner Batterien zu bestimmen. Er mußte solches den Kommandanten der Batterien überlassen. Damit wurde die Selbstständigkeit der Artillerie und deren Umwandlung in eine Hauptwaffe begründet. Durch die bleibende Zutheilung der Batterien zu den Divisionen minderte sich aber auch die Abhängigkeit der ersteren von dem Artilleriechef der Armee, der nunmehr blos über das Technische und Administrative zu walten hatte und „Feldzeugmeister" im reinen Sinne des Wortes wurde. Dadurch und durch die innigere Verbindung der Artillerie mit den anderen Truppen wurde die Artillerie selbst vollständige Truppe und streifte die letzten beengenden Fesseln des Zunftwesens von sich ab. Mehr und mehr erkannten die Artillerieoffiziere, daß ihre Hauptaufgabe in der Unterstützung der anderen Truppen bestehe und daß sich Fälle ereignen können, wo sie mit Verzichtleistung auf eine an einem anderen Orte zu erreichende bessere Wirkung sich mit einer ungünstigeren Stellung begnügen müsse, wenn die Lage der nebenstehenden Truppen es bedingt. Die einzelnen Batterien wurden daher oft mehr exponirt, als es früher der Fall gewesen war. Die durch die Aufhebung der Regiments-Artillerie bedingte Vermehrung der eigentlichen Artillerietruppe brachte es mit sich, daß das Offizierkorps sich verjüngte und kräftigere und energischere Männer an die Spitze der Batterien traten, sowie auch die Vermehrung der reitenden und fahrenden Batterien von selbst zu einer thätigeren und kühneren Leitung der Artillerie führen mußte. Ließ auch die obere Leitung der Artillerie in Preußen bis zum Jahre 1806 und in Oesterreich bis zum Jahre 1808 Vieles zu wünschen, so haben sich doch die Kommandanten dort der reitenden und hier der sogenannten Kavallerie-Batterien durch ihre Tapferkeit und Umsicht jederzeit hervorgethan.

Gelangte auf diese Weise die Wirkung der Artillerie zu immer höherer Geltung, so trat andererseits die im Eingange berührte Schwäche der Artillerie desto fühlbarer hervor. Die neue Gefechtsweise überhaupt und der Umstand, daß man nunmehr koupirtes Terrain nicht so ängstlich wie ehedem vermied, setzten die Artillerie der Brigade oder Division der Gefahr eines Handstreiches in der fühlbarsten Weise aus. Der Verlust der Artillerie mußte aber für selbstständige Truppenkörper weit empfindlicher als früher sein, wo

die an einem Flügel erlittene Einbuße leicht einen Ersatz von dem anderen Flügel oder einem rückwärtigen Treffen finden konnte.

Zog die Truppe aus der Wirkung der Artillerie einen größeren Nutzen als in früherer Zeit, so mußte sie nun wieder um so mehr auf den Schutz ihrer Geschütze bedacht sein. Geschah Solches schon im Ganzen und Großen durch die Aufstellung der ganzen Division selbst, so erschien es doch bald nothwendig, eine eigene Abtheilung auszuscheiden, welche mit der ausschließlichen Bewachung und Beschützung der Artillerie betraut wurde. Anfänglich verpflichtete man hierzu die nächststehenden Truppen, indem man annahm, daß sowie die Artillerie die Bewegungen der nebenstehenden Truppen durch ihr Feuer unterstütze, eben so die letzteren auf die Sicherheit der Artillerie Bedacht nehmen würden. Allein die Praxis zeigte bald das Unrichtige dieser Annahme. Eben so wenig als die Artillerie im Verlaufe eines Gefechtes daran denken kann, nur ein und dasselbe Regiment oder Bataillon zu unterstützen und demselben überall hin zu folgen, ebenso wenig kann eine Truppe, die ihr gegebene Gefechtsaufgabe bei Seite setzend, nur ihr Augenmerk auf die gerade neben ihr aufgefahrene Batterie richten.

Es muß nothwendig eine Truppe hierfür bestimmt werden, welche keine andere Aufgabe als eben nur die Sicherung der Artillerie erhält und deren Stärke, weil nur diesem Zwecke angepaßt, sie nicht zur Lösung anderer Gefechtsaufgaben eignet. Da sich aber einige Batterien, z. B. jene der Reservekorps und Reservedivisionen oder der später zu erwähnenden Artillerie-Reserve in einer Lage befanden, welche ihnen von Anbeginn her Sicherheit gegen einen feindlichen Ueberfall gewährte, so glaubte man eine Bedeckung auch nur in jenen Fällen bestimmen zu müssen, in denen die Wahrscheinlichkeit eines feindlichen Nahangriffes sehr nahe lag.

In der früheren Zeit war allerdings ein großer Theil der Geschütze durch die bleibende Eintheilung zu den Bataillonen und Regimentern verzettelt worden, aber man hatte sich doch in der Reserve-Artillerie ein Mittel gewahrt, um gegebenen Falls auch die Massenwirkung der Artillerie zur entscheidenden Geltung zu bringen. Schon zur Zeit des Prinzen Eugen gab es Batterien zu zwanzig bis dreißig Geschützen und in den Schlachten Friedrichs II. spielten die großen Batterien eine Hauptrolle. Nun aber hatte man die Geschütze allerdings in Batterien zu sechs bis acht Geschützen zusammengezogen und jeder Brigade eine solche Batterie, der gesammten

Division zwei bis drei, auch selbst vier Batterien zugetheilt, welche ohne Schwierigkeit auf einen Punkt zusammengezogen werden konnten. Das war aber auch Alles und in Wahrheit erschien die Artillerie noch mehr über die ganze Schlachtlinie verzettelt, als ehedem. Die Zusammenziehung der Artillerie zweier oder mehrerer nebeneinander stehender Divisionen konnte nur mit großer Schwierigkeit und mit noch größerem Zeitverlust bewirkt werden und hatte den Nachtheil im Gefolge, daß dann manche Truppentheile die Mitwirkung der Artillerie für längere Zeit gänzlich entbehren mußten. Das Bedürfniß nach der Reserve-Artillerie aus der Zeit der Lineartaktik machte sich geltend und man entsprach demselben, indem man einen Theil der den Divisionen beigegebenen Batterien von diesen trennte und als „Artillerie-Reserve" in einen Körper vereinigte, der schon darum, weil er taktisch gegliedert war, große Vorzüge vor der ehemaligen Reserve-Artillerie besaß.

Napoleon machte hiervon die erste großartige Anwendung in dem Kriege gegen Rußland 1806—1807, welches Beispiel mit nicht geringerer Genialtät und noch größerem Erfolge von den Oesterreichern bei Aspern nachgeahmt und mit wahrhaft vernichtender Wucht von Napoleon bei Wagram wiederholt wurde. Diese großen Geschützmassen, in der Mitte der Schlachtlinie aufgefahren oder wenigstens von gewaltigen Truppenmassen umgeben und gefolgt, bedurften selbstverständlich keines besonderen Schutzes, daher man die Aufstellung einer eigenen Bedeckung nur für die den Truppen zugetheilten Batterien nothwendig erachtete, bald aber, da sich die Fälle der unbedingten Nothwendigkeit nicht leicht bestimmen ließen, diesen Batterien die Bedeckung grundsätzlich gleich beim Beginne des Feldzuges oder mindestens vor dem Anfange eines Gefechtes zutheilte.

Bald wurde nun auch die Zusammensetzung und Stärke dieser Bedeckungen mehrseitig erörtert. Im Allgemeinen hielt man dafür, daß jener Truppentheil (Brigade oder Division), welchem die betreffende Batterie zugetheilt sei, auch die Bedeckung beizustellen habe, daher die Bedeckung der Batterien bei den Infanterie-Brigaden aus Infanterie, bei der Kavallerie aber aus Kavallerie zu bestehen habe. Reitende Batterien, die sich bei der Infanterie befanden, erhielten häufig gar keine oder nur eine aus Infanterie bestehende Bedeckung. Man scheint vielfach an die Vertheidigung der Geschütze durch die berittene Bedienungsmannschaft gedacht zu haben. In

Bezug der Stärke scheint man eine Kompagnie Infanterie oder eine halbe Schwadron Kavallerie als das höchst zuläßsige Maximum angenommen zu haben. Doch begnügte man sich in der Wirklichkeit gewöhnlich mit einem weit geringeren Quantum.

In der langen Friedensperiode von 1815—1848, in welcher so Vieles geschrieben wurde, wurde nur die Frage der Geschützbedeckungen fast gar nicht erörtert und es hatten sich selbst höhere Offiziere darüber ganz eigenthümliche Anschauungen gebildet.

So widerfuhr es dem damaligen Lieutenant, numehrigen Oberst-Lieutenant a. D. Petrides, daß ihm, als er in einem Gefecht gegen die ungarischen Insurgenten für seine ganz exponirte und von einer Schwarmattaque der Husaren bedrohte Kavallerie-Batterie eine Bedeckung begehrte, als solche ein Lieutenant mit acht Kürassieren zugewiesen wurde. Die Kürassiere hielten sich bei dem Anblick der sich heranwälzenden Wolke von Husaren ganz passiv und die Batterie wurde nur durch die Entschlossenheit, mit welcher Petrides sofort einen Haken formiren und die Ansprengenden mit einem heftigen Kartätschenfeuer begrüßen ließ, gerettet. Ein anderer Offizier, welcher eine sechspfündige Fuß-Batterie befehligte, erhielt zwanzig Grenadiere. Die Batterie mußte gleich im Beginn des Kampfes im Trab mit aufgesessener Mannschaft vorgehen und verlor bald ihre Bedeckung aus dem Gesicht. Erst am andern Tage holten die Grenadiere die Batterie, welche sie hatten begleiten sollen, wieder ein.

Ein Gegenstück davon wurde von einem General bei Solferino geliefert. Derselbe befehligte eine Kavallerie-Brigade, welche nach Abschlag ziemlich beträchtlicher Detachirungen noch immer zehn Schwadronen zählte. Nebst anderen allgemeinen Weisungen hatte er den speziellen Auftrag erhalten, für die Sicherheit der Divisions-Artillerie zu sorgen. Er faßte diesen Befehl so buchstäblich auf, daß er mit seiner ganzen Truppe dicht neben der einen Batterie sich aufstellte und durch mehrere Stunden auf diesem Platze verharrte.

Vielfach wurde die Ansicht ausgesprochen, daß unter den heutigen Gefechtsverhältnissen es ganz überflüssig erscheine, den Geschützen eine Bedeckung zu geben, da einerseits wegen der großen Tragweite der gezogenen Geschütze diese selbst sich nicht so sehr dem Feinde zu nähern brauchen und andererseits eine Truppe nicht leicht der feindlichen Artillerie so nahe kommen dürfte, um einen Angriff mit der blanken Waffe zu versuchen. Dann könne die Bedeckung die Batterie

gegen das weittragende Gewehrfeuer der feindlichen Schützen auch nicht vertheidigen.

Die Erfahrung der letzten Kriege hat es jedoch vielfach bewiesen, daß es noch immer Fälle giebt, in welchen die Artillerie dem Gegner dicht auf den Leib rücken muß und daß es in allen Armeen wackere Batteriechefs giebt, welche vor solchem Wagniß nicht zurückschrecken. Andererseits beweist die Zahl der mit stürmender Hand genommenen Batterien, daß die Infanterie und die Reiterei unter günstigen Umständen nach wie vor den Angriff auf die Artillerie mit Erfolg versuchen können. Die Beschützung gegen das Feuer der feindlichen Infanterie war aber auch in früherer Zeit nicht die Aufgabe der Bedeckung. Letztere hat übrigens die Batterie nicht nur in ihrer Aufstellung, sondern auch während ihrer Bewegung zu schützen und schon deshalb erscheint gegenwärtig, wo die Batterien von einer Feueraufstellung zur anderen oft einen sehr weiten Weg zurückzulegen haben, die Beistellung einer besonderen Geschützbedeckung mindestens eben so nothwendig als in füherer Zeit.

Wie stark soll nun die als Bedeckung beigegebene Truppe sein, aus welcher Waffengattung soll sie bestehen und welche Anforderungen sind sonst noch an sie zu stellen? Wir glauben diese Fragen in umgekehrter Reihenfolge beantworten zu müssen.

Die Bedeckungstruppe muß so stark sein, um einer feindlichen Abtheilung, welche einen Handstreich auf die Batterie versuchen will, mit Erfolg entgegen zu treten. Selbstverständlich wird Solches zumeist nur von kleineren Abtheilungen versucht werden, also von Abtheilungen in der Stärke von einer Kompagnie oder Schwadron, da der Angriff größerer Truppenkörper nicht so überraschend unternommen werden kann und man dagegen andere Vorkehrungen zu treffen vermag. Einzelne Batterien werden jetzt seltener für sich allein auftreten, da die Artillerie der Division gewöhnlich vereint operiren wird. Daher wird für die Artillerie einer Division eine Kompagnie oder eine halbe Schwadron genügen, wovon im Bedarfsfalle ein Theil einer etwa detachirten Batterie beigegeben werden kann.

Die Bedeckung soll aber ihren Geschützen nicht nur überall hin folgen können, sondern sie wird denselben unter Umständen sogar voraneilen müssen, um ihren Aufmarsch vorzubereiten oder zu ermöglichen. Für reitende Batterien ist daher als Bedeckung nur

Reiterei verwendbar und man wird letztere auch bei fahrenden Batterien wählen müssen, da man mit Infanterie wohl nur bei schweren Fußbatterien auslangen wird.

Man hat darauf hingewiesen, daß reitende Batterien in den meisten Fällen durch ihre berittene Bedienungsmannschaft vertheidigt werden können. Dieses mag immerhin zugegeben werden und es fehlt auch nicht an Beispielen, daß die wackeren reitenden Kanoniere die angreifenden Kavalleristen mit dem Säbel in der Faust davon trieben. Ereignete es sich ja doch 1849 in dem ungarischen Insurrektionskriege, daß die Mannschaft einer österreichischen Batterie sich der eingedrungenen Husaren erwehrte, indem sie denselben mit ihren Wischern und Protzbäumen zu Leibe ging. Aber es bleibt solches immer das letzte und jedenfalls ein bedenkliches Auskunftsmittel. Die Engländer legen keinen Werth darauf, wenn die Matrosen schwimmen können. Es sei besser, wenn der Matrose wisse, daß er mit seinem Schiffe leben und sterben müsse, da er dann dasselbe nicht verlassen und um so gewisser alle seine Kräfte zu dessen Erhaltung aufbieten werde. Aus ähnlichem Grunde möchten auch wir von der prinzipiell vorausgesetzten Vertheidigung der Batterie durch die eigene Mannschaft abrathen. Der Kanonier sollte mit seinen Geschützen stehen und fallen. Durch die Annahme des erwähnten Grundsatzes aber könnte die Mannschaft nur zu leicht verleitet werden, die Bedienung ihrer Geschütze einzustellen und zum Säbel oder zur Pistole zu greifen, während gerade in diesem Moment einige Kartätschenlagen von der entscheidendsten Wirkung sein können. Eben darum erscheint auch die Ausrüstung des Fuß-Artilleristen mit einem Gewehr sehr problematisch, abgesehen davon, daß der Mann dadurch mehr belastet wird und daß durch die Uebung mit dieser Waffe und die Instandhaltung derselben eine Zeit in Anspruch genommen wird, die vielleicht besser zur gründlichen Ausbildung im Artilleriefache verwendet werden könnte.

In der vortheilhaftesten Weise würden zur Geschützbedeckung jedenfalls reitende Schützen, also Dragoner im ursprünglichen Sinne des Wortes verwendet werden können. In ihrer Eigenschaft als Reiter würden diese reitenden Schützen jeder Batterie überallhin folgen und nach dem Halten als Infanteristen wirken, während die Pferde bei der ersten Linie der Munitionsfuhrwerke aufgestellt werden könnten. So lange jedoch die Errichtung dieser Truppe in

allen Heeren zu den frommen Wünschen gehört, wird man sich eben mit der gerade zur Hand habenden Kavallerie behelfen müssen.

Leichter erfüllbar dagegen erscheint der Wunsch, daß eigene Regimenter oder Schwadronen ausschließlich mit der Bestimmung zur Verwendung als Artilleriebedeckung errichtet oder aus den bereits bestehenden Truppen schon im Frieden hierfür ausgewählt und ausgebildet werden. Zu dieser Ausbildung würde jedenfalls auch die Einübung der Mannschaft in der Geschützbedienung und im Fahren gehören. Daß eine solche permanente Bedeckungstruppe ihren Zweck weit vollkommener als jede andere noch so brave, aber in diesem Fache minder geübte Truppe erfüllen würde, liegt auf der Hand. Der Kommandant der Bedeckung wird, die Absichten des Batteriechefs errathend, denselben aller umständlichen Befehle und Erklärungen entheben und ihn in mannigfacher Weise unterstützen können. Die Reservemannschaft der Batterie könnte auf ein Minimum reduzirt und trotzdem jede während des Gefechtes entstandene Lücke sofort ausgefüllt werden. Endlich würde die Zuversicht der Bedienungsmannschaft in bedeutendem Grade vermehrt und mit Ruhe und Besonnenheit würde letztere auch in den gefahrvollsten Momenten bei ihren Geschützen ausharren und in der eifrigen Bedienung derselben sich durch nichts beirren lassen.

A. Dittrich.

XIII.

Wovon hängt die geringe Wirkung beim Demontiren ab?

In jeder Schießübung zeigt sich die Wirkung beim Demontiren als sehr gering, sowohl in Bezug auf die Beschädigung der Brustwehr, als auch auf die Treffer gegen Geschütz- und Mannschaftsscheiben.

Da der Sieg im Geschützkampf für den Angriff sowohl wie für die Vertheidigung von entscheidendster Bedeutung ist, so ist es wohl gerechtfertigt, die Verhältnisse beim Demontiren einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Als Ursachen der geringen Wirkung ergeben sich:
1) das Schießverfahren,
2) das Verhalten der Geschosse.

Zu 1.

Nach den Schießregeln sind kleinere Erhöhungskorrekturen wie $^{1}/_{16}$ Grad unstatthaft. Bei Erörterung des Demontirens wird verlangt, daß die mittlere Flugbahn durch die Kammlinie der Deckung gehe, also 50 % zu kurz, 50 % zu weit.

Diese Lage der Flugbahn ist aber nicht immer annähernd genau zu erreichen, weil eben Korrekturen unter $^{1}/_{16}$ Grad verboten sind. Man wird sich also oft mit einem anderen Verhältniß der kurzen zu den weiten Schüssen begnügen müssen und im Allgemeinen wohl lieber mehr kurze als weite Schüsse anstreben.

Nun ist meines Wissens noch nie näher untersucht worden, wie sich das Verhältniß der kurzen zu den weiten Schüssen stellen kann, wenn die Erhöhung für 1:1 zwischen zwei Sechzehnteln liegt.

In folgender Tabelle (S. 254) ist der ungünstigste Fall angenommen, daß nämlich die Erhöhung gerade um $^{1}/_{2}$ Sechzehntel zu klein ist. Die Tabelle giebt die Prozentzahl der zu kurzen Schüsse an. Vergrößert man die Erhöhung um $^{1}/_{16}$ Grad, so bekommt man dieselbe Prozentzahl zu weit.

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, daß es stets ein sehr glücklicher Zufall ist, wenn man die Hälfte der Schüsse vor, die Hälfte hinter die Kammlinie erhält. In der Regel wird man diese Lage der Flugbahn nicht erreichen und im ungünstigsten Falle sogar mit dem Verhältniß 1:4 zufrieden sein müssen. Die Tabelle zeigt nämlich auf den Demontirentfernungen von 1000—1500 m. im ungünstigsten Falle eine Gruppirung der Schüsse von durchschnittlich 73 — und 27 +, bei der Ringkanone von 1500—2500 m. etwa 75 — und 25 +. Nimmt man $^{1}/_{16}$ mehr Erhöhung, so ändern sich nur die Vorzeichen, die Zahlen bleiben unverändert. Halbe Sechzehntel dürfen ja nicht genommen werden!

Die Tabelle zeigt ferner, in welchen Fällen bei dem jetzigen Schießverfahren eine Korrektur die Lage der Flugbahn verbessert. Erhalte ich z. B. aus der 12 cm.-Br.-Kanone C/73 auf 1400 m. mit Granaten in der ersten Gruppe $^{1}/_{2}$—$^{1}/_{4}$ der Schüsse zu weit, so brauche ich nicht zu korrigiren, so lange dieses Verhältniß anhält;

Entfernung Meter	12 cm.-Br.-K. C./64.		12 cm.-Br.-K. C./73.		15 cm.-St.- u. Br.-K.		K. 15 cm.-K.	15 cm. R.-K.
	Granaten	Langgranat.	Granaten	Langgranat.	Granaten	Langgranat.	Langgranat.	Langgranat.
1000	75	80	77	82	76	77	77	89
1200	73	75	76	81	72	75	73	86
1400	71	74	74	77			70	84
1600	70	71	71	76			68	82
1800	68	69	69	74	66	65	66	80
2000	66	68	67	71			64	77
2200	63	67	65	69			63	75
2400	61	65	62	67	60	60	63	73
2600	berechnet aus den Zielhöhen für 50 %						61	71
2800							60	69
3000					58	57	51	68
3500							50	65
4000								61
4500					54	54		60
5000					berechnet aus den Ziellängen für 50%			59
5500								58
6000								56
6500								55
7000								53

die Korrektur fängt erst an berechtigt zu werden, wenn weniger als ¼ der Schüsse zu weit gehen.

Allerdings verändert sich die Flugbahn unserer Geschütze während des Feuerns; die Veränderung — welche durch eine gute Bedienung aber außerordentlich verlangsamt wird — tritt nie so schnell ein, um nicht zunächst eine erhebliche Anzahl von Schüssen zu verlieren. Sich auf Veränderung der Flugbahn verlassen, heißt geradezu: auf nachlässige Bedienung hoffen. Wir müssen also Mittel haben, die

Flugbahn durch den Richtungswinkel und nicht durch Aenderung der Anfangsgeschwindigkeit entsprechend zu gestalten, mit dem Richtungswinkel selbst kleinen Geschwindigkeitsänderungen zu folgen!

Die Abweichungen der wirklichen von der beabsichtigten Flugbahn würden — wenn sie nicht grade ihr Maximum betragen — weniger Bedeutung haben, wenn die kurzen Schüsse kräftig gegen die Deckung wirkten. Wie sich aus Folgendem ergiebt, ist die Wirkung unserer Geschosse gegen starke Erdziele aber nicht der Art, um einen Ersatz für die geringere Zahl der Kammtreffer zu versprechen.

Zu 2.

Selbst bei guten Treffergebnissen ist die Wirkung gegen starke Erdziele gering, sowohl beim Durchschießen wie beim Abkämmen von Deckungen.

Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Verhalten unserer Geschosse beim Aufschlagen bez. beim Eindringen.

Zur Begründung dieser Ansicht sei Folgendes hervorgehoben:

a. Geschlosse, welche die Krone treffen, dringen nur bei sehr beträchtlichen Fallwinkeln ein; auf den Demontirentfernungen bewirken sie nur eine ganz unbedeutende Erdausbratzung und krepiren im aufsteigenden Ast des ersten Sprunges, wobei in der Regel kein Sprengstück in den Hofraum kommt. Wenn diese Schüsse also nicht durch die innere Kammlinie gehen, was nur bei einem sehr kleinen Theil der Fall sein kann, so sind sie ohne jede Wirkung. Gut sind bei den jetzigen Geschossen nur die Treffer, welche

- α. auf ± 0 bis höchstens $-0{,}5$ m. treffen, also etwa auf ± 0 krepiren;
- β. dicht über die Kammlinie hinweggehend das Geschütz oder die Bedienung treffen, gleichfalls eine sehr beschränkte Zahl;
- γ. von der äußeren Böschung anfangend, allmälig eine Rille durch die Brustwehr bilden. Bei diesen Schüssen kommt indessen noch ein besonderer Umstand zur Sprache, nämlich:

b. Geschosse, welche in die äußere Böschung einer Erddeckung eindringen, haben das Bestreben, aus ihrer Flugrichtung nach Oben abzuweichen und zwar jedes folgende Geschoß mehr als das vorhergehende. Die Einschnitte haben daher eine von Außen nach

Innen aufsteigende Sohle. Schließlich dringen die Geschosse gar nicht mehr in die Sohle ein, sondern erheben sich wieder und krepiren in der Luft, genau wie die Kronentreffer.

Daß die Geschosse sich wirklich in der vorstehend geschilderten Weise verhalten, zeigt sich in jeder Schießübung bei der Beobachtung am Ziel. Sehr bemerkenswerth ist ferner das von der Artillerie-Prüfungs-Kommission 1870 und 1871 ausgeführte Beschießen einer normalen Hohltraverse.

Hiermit glaubt der Verfasser seine Ansicht über die Ursachen der geringen Wirkung beim Demontiren begründet zu haben.

Auf welche Weise kann die Wirkung erhöht werden?

Vor Allem müssen wir in den Stand gesetzt werden, den mittleren Treffpunkt auch wirklich in oder doch möglichst nahe an den beabsichtigten, als den für den jedesmaligen Zweck günstigsten, zu bringen. Da dies nicht möglich ist, wenn die Korrekturen nicht unter $^1/_{16}$ Grad gehen sollen, so müssen zunächst die Schießregeln in dieser Beziehung geändert, Auffatz und Quadrant mit feinerer Eintheilung versehen werden. Voraussichtlich wird es genügen, die Sechzehntel zu halbiren, also bis zu Zweiunddreißigsteln zu gehen. Mit Hülfe der Theilstriche auf der Glasröhre kann man jetzt schon sehr bequem Zweiunddreißigstel nehmen; die Erfahrung einer oder mehrerer Schießübungen wird zeigen, ob jene Eintheilung hinreichend genau ausgeführt ist.

Bei den Aufsätzen für lange Visirlinien sind die Sechzehntel ohne Schwierigkeit halbirbar; bei kurzen Visirlinien werden allerdings die Theile etwas klein.

Die feinere Eintheilung der Aufsätze hat übrigens auch für den Geschützkampf weniger Bedeutung; man wird sich hier wohl nur im Nothfalle des Aufsatzes bedienen, da ein Mal hier wie beim indirekten Schuß ein scharfer Zielpunkt fehlen, man ferner möglichst vermeiden wird, der größeren oder geringeren Aufregung der Richtnummer einen Einfluß auf die Lage der Flugbahn zu gestatten. Schon auf dem Uebungsplatz zeigt der Kontrolaufsatz bei geübten Leuten mit scharfen Augen Fehler von $^1/_2$ Sechzehntel Grad. Wenn man im Ernstfalle also beim Demontiren mit dem Aufsatz richtet, so wird sich $^1/_2$ Sechzehntel mehr oder weniger schwerlich bemerkbar machen; nöthigen Falls kann der Aufsatz auch nach dem Augenmaß unter Aufsicht des Geschützführers bez. eines Offiziers eingestellt werden.

Beim Gebrauch des Quadranten muß es dagegen unbedingt gestattet sein, halbe Sechzehntel zu nehmen.

Wenn diese Forderung übertrieben erscheint, so erinnere man sich, daß der jetzige Quadrant für die glatten Geschütze (1849) eingeführt worden ist. War es schon bei glatten Rohren bisweilen erforderlich, Sechzehntel Grade zu nehmen, so ist bei gezogenen Rohren bisweilen unerläßlich, wie die Tabelle zeigt, halbe Sechzehntel zu nehmen.

Ueber etwa wünschenswerthe Veränderungen des Quadranten zum Nehmen halber Sechzehntel wird die Ausübung die beste Auskunft geben.

Mit Hülfe der halben Sechzehntel Grade wird man also die Erhöhung der jedesmaligen Entfernung besser anzupassen, der Veränderung der Tageseinflüsse besser Rechnung zu tragen vermögen.

Dem mangelhaften Verhalten der Geschosse beim Auf- bez. Einschlagen kann auf zwei Wegen abgeholfen werden.

Zunächst durch Vergrößerung der Fallwinkel, also Anwendung kleinerer Ladungen. Hierbei büßt man aber erheblich an Treffähigkeit und Geschoßwirkung ein. Die 12 cm.-Bronce-Kanone C./73 mit Granaten hat z. B. auf 1500 m. bei 0,9 Kilo schon 3,2 m. mittlere Höhenstreuung, bei 1,5 Kilo nur 1,5 m. Dabei erreicht man bei 0,9 Kilo immer erst 9° Fallwinkel, das Eindringen würde sich also nur unerheblich besser gestalten, man verliert aber über die Hälfte Treffer.

Was die Geschoßwirkung anlangt, so hängt sie gegen Erdziele ebenso wie gegen Mauerwerk in hohem Maße von der Auftreffgeschwindigkeit ab; bei kleinen Ladungen erzeugen dieselben Geschosse auch kleine Trichter. Es durchbrachen z. B. bei 390 m. Auftreffgeschwindigkeit 7—15 cm. Langgranten eine 6 m. starke Sandbrustwehr; bei 240 m. Auftreffgeschwindigkeit waren aber 18 Stück 15 cm. Langgranaten dazu erforderlich. (Die 15 cm. R.-K. C./72.)

Daß man bei kleinen Ladungen dichter hinter die Deckungen trifft, kommt gegen die Nachtheile gar nicht in Betracht.

Wenn also durch die Gestaltung der Flugbahn das beabsichtigte Verhalten der Geschosse nicht zu erreichen ist, so bleibt nur noch ein Weg übrig:

Veränderung der Geschosse

und zwar in einer Weise, daß nun die beabsichtigte Wirkung gegen Erdziele erreicht wird.

Diese Veränderung würde sich nur auf die Spitze, als den beim Eindringen wesentlichsten Theil, zu beziehen und in einer Abstumpfung derselben zu bestehen haben.

Dieser Vorschlag gründet sich auf das Verhalten flachköpfiger Withworth-Geschosse beim Aufschlage auf Wasserflächen, erwähnt in Rutzki's Theorie und Praxis der Geschoßkonstruktion u. a. a. O.

Es sei hier nur ein Versuchsergebniß angeführt:

1868 durchschlugen 1pfdge. Withworth-Geschosse bei 7° 7' Senkung eine senkrechte Eisenplatte unter Wasser in der Schußrichtung. Geschosse mit halbkugelförmigen Köpfen erhoben sich nach dem Einschlage bis nahe zur Wasseroberfläche; Geschosse mit konischen Spitzen durchschnitten die Oberfläche noch ein zweites Mal und trafen die Platte 24 cm. über dem Wasserspiegel.

Hiernach ist der Schluß erlaubt, daß sich flachköpfige Geschosse beim Einschlage in Erde ähnlich wie beim Einschlage in Wasser verhalten werden. Sie werden also voraussichtlich ihre Flugrichtung beibehalten; als Kronentreffer nicht abprallen, sondern die Krone durchfurchen, unter günstigen Umständen ihre Sprengwirkung in dem Hofraum ausgiebig zur Geltung bringen; als Treffer in die äußere Böschung wird die von ihnen gebildete Rille keine ansteigende, sondern eine nach dem Feinde zu fallende Sohle haben: ebenso wichtig beim Beschießen von erdummantelten Hohlbauten wie beim Demontiren.

Bei blindgeladenen Geschossen würden stumpfe Spitzen allerdings geringere Eindringungstiefen geben, wie die jetzt übliche Form. Dieser Unterschied wird bei scharfen Geschossen aber voraussichtlich verschwinden. Ueber die beste Spitzenform, sowohl was die Wirkung als auch was die Trefffähigkeit anbelangt, können natürlich nur Versuche Aufschluß geben. Die jetzige Spitzenform ist in Bezug auf Trefffähigkeit gewiß eine der günstigsten; eine Erhöhung der Wirkung wäre aber sehr wünschenswerth, selbst auf Kosten eines Theils der Schußgenauigkeit. Daß die Trefffähigkeit bei stumpfen Spitzen sich erheblich vermindert, ist auch noch nicht nachgewiesen. Es hat die theoretisch günstigste Spitze ja eine Abstumpfung, auch sind bei Handfeuerwaffen vielfach Geschosse mit abgeplatteten Spitzen in Gebrauch gewesen, sind es vielleicht auch noch, z. B. bei dem Französischen tabatière-Gewehr; von einer auffallend schlechten Trefffähigkeit dieser Geschosse ist indessen Nichts

bekannt, man sollte im Gegentheil annehmen, daß diese Spitzenform die besten Treffergebnisse geliefert hat.

Je kleiner der Fallwinkel, bei welchem die Geschosse in wagerechte Erdziele eindringen, um so günstiger sind sie für den Geschützkampf des Festungs- und Belagerungskrieges, um so mehr werden sie auch ihre Richtung nach dem Eindringen beibehalten.

Ob dieses Verhalten der Geschosse auf dem vorgeschlagenen Wege in genügender Weise erreichbar, können nur Versuche lehren.

Daß eine Veränderung der Spitzenform*) eine tief eingreifende Maßregel sein würde, ist dem Verfasser wohl bekannt. Hoffentlich giebt aber die Wichtigkeit des angestrebten Zieles Veranlassung zur Anstellung einiger Versuche. dt.

XIV.

Die Einführung der reitenden Artillerie in Oesterreich-Ungarn.

Als Friedrich der Große im Jahre 1759 die reitende Artillerie schuf, verkannte man in Oesterreich die Wichtigkeit dieser Maßregel zwar nicht, war aber nicht geneigt, dieselbe sofort und einfach nachzuahmen. In Folge hiervon ordnete die Kaiserin Maria Theresia unterm 2. Februar 1760 an, die Kavallerie mit Geschützen zu versehen, welche derselben aber nicht bleibend zugetheilt, sondern im Falle des Bedarfs der Reserve-Artillerie entnommen werden sollten. Außerdem sollten für die Bedienungsmannschaften 120 zugerittene, ans Feuer gewöhnte Pferde reservirt werden. Welche Erfahrungen man mit diesen zweifelhaften Maßregeln gemacht, ist nicht bekannt; angegeben wird nur, daß dieselben in Folge

*) Eine Abstumpfung der Spitze des Geschosses hat eine Vergrößerung des Luftwiderstandes und eine Veränderung der Seitenablenkung zur Folge. Die Versuche damit waren lehrreich, zur Anwendung dieser Maßregel aber keineswegs auffordernd. Immerhin möge dadurch ihrer Wiederholung nicht widersprochen sein.

Die Redaktion.

Antrages des Feldmarschall-Lieutenant Kinsky auch für den Feldzug 1761 aufrecht erhalten wurden — sehr günstig scheinen die Erfolge aber kaum gewesen zu sein, da man sich im Jahre 1780 entschloß, eine permanente Organisation für die artilleristische Begleitung der Kavalleriegefechte durch die Errichtung der Kavallerie-Batterien zu schaffen. Bei diesen Batterien waren die Mannschaften nicht beritten, sondern wurden auf der verlängerten und oben mit einem gepolsterten Sitz versehenen Laffete transportirt, so daß auf diese Weise nur eine fahrende, keineswegs aber eine reitende Artillerie gebildet wurde.

Die Kavallerie-Batterien haben nunmehr fast hundert Jahre lang in Oesterreich als Ersatz der reitenden Artillerie anderer Staaten bestanden, und wenn sich auch wiederholt Stimmen erhoben, die für die Einführung einer reinen reitenden Artillerie das Wort ergriffen, so gelang es ihnen doch nicht, sich Geltung zu verschaffen. Erst der neuesten Zeit war es vorbehalten, die entscheidenden Kreise für die Nothwendigkeit der Errichtung reitender Batterien zu gewinnen, und namentlich waren es die Erfahrungen, welche bei den Uebungen einer Kavallerie-Division bei Totis im August und September 1874 bezüglich der Kavallerie-Batterien gemacht wurden, welche die Waage zu Gunsten der reitenden Batterien ausschlagen ließen. Bereits an dem ersten Uebungstage bei Totis stellte sich heraus, daß die Bewegungsfähigkeit der Kavallerie-Batterien nicht immer genügte, der Kavallerie-Division folgen zu können.*) Die Batterien des Angreifers vermochten das Kavalleriegefecht meist nur aus weit zurückliegenden Stellungen vorzubereiten, zur eigentlichen Entscheidung aber nicht mehr mitzuwirken. In Folge der nicht hinreichenden Bewegungsfähigkeit im tiefen Boden sahen sich die Batterien daher auch vielfach gänzlich losgelöst von ihrer Division und erreichten ihre Position meist zu spät. Andererseits aber zwang das Gefühl ihrer unzureichenden Bewegungsfähigkeit die Batterien der zurückgehenden Kavallerie-Division, derselben stets weit vorauszubleiben, um sich der Gefahr zu entziehen, nutzlos genommen zu werden. Eine erfolgreiche Mitwirkung ihrerseits konnte daher auch nur selten eintreten. Trotz aller Anstrengung der gut bespannten Batterien, in jeder Beziehung ihre Schuldigkeit zu thun, blieben die Leistungen doch hinter dem

*) Beiheft zum Militair-Wochenbl. 1875, 8. und 9. Heft, S. 189—191.

Wünschenswerthen zurück. — Diese Erfahrungen bewogen den Leiter der Kavallerie-Uebungen, General v. Edelsheim, die Genehmigung des Kaisers Franz Josef zur versuchsweisen Formirung einer reitenden Batterie zu erbitten. Eine solche Batterie trat denn auch vom 6. Uebungstage an thatsächlich auf und blieb während der drei letzten Uebungstage formirt. Die mit diesem Versuche betraute Kavallerie-Batterie zu 4 Geschützen erhielt eine entsprechende Zahl von Avanzirten und des Reitens kundigen Mannschaften der übrigen Batterien überwiesen, deren Berittenmachung durch Pferde der Kavallerie erfolgte. Da zur Bedienung der Oesterreichischen 4-Pfdr. 4 Mann erforderlich sind, bestand die berittene Geschützbedienung einschließlich zweier Pferdehalter aus 6 Mann. Diese ritten in 2 Gliedern à 3 Mann dergestalt, daß der mittlere Mann jeden Gliedes zum Halten der Pferde der beiden rechts und links von ihm reitenden Leute bestimmt wurde. Die eigentlichen 4 Bedienungsmannschaften befanden sich somit auf den Flügeln jeden Gliedes und trugen das Geschützzubehör, den Wischer u. s. w. zu Pferde ebenso bei sich, wie dies in Oesterreich-Ungarn für die auf der Protze sitzenden Mannschaften vorgeschrieben ist. Die gesammte Bedienung ritt nicht, wie bei den Preußischen reitenden Batterien, hinter den Geschützen, sondern vor denselben und eilte zum Stellungnehmen der Batterie in die Position voraus, während die Geschütze nachfolgten. Die genannten Details waren freilich nur von untergeordneter Bedeutung, im Wesentlichen handelte es sich um die Feststellung, ob die Batterie durch das Berittenmachen der Bedienungsmannschaften an Bewegungsfähigkeit erheblich gewonnen. Und dies war allerdings in hohem Grade der Fall und trat die größere Evolutionsfähigkeit dieser improvisirten reitenden Batterie im Verlaufe der letzten 3 Uebungstage überzeugend hervor.

Der vorstehend nach dem oben zitirten Beiheft des Militair-Wochenblattes geschilderte Versuch hat zu weiterer eingehender Erörterung der Frage der Errichtung reitender Batterien und zu einzelnen Versuchen und schließlich dahin geführt, daß Oesterreich-Ungarn die Kavallerie-Batterien eingehen läßt und dafür eine beschränkte Anzahl reitender Batterien errichtet. Die Einstellung des Materials, Modell 1875 (Uchatius-Geschütze), in die Feld-Artillerie ist die Veranlassung geworden, diese Maßregel zu treffen.

Die k. k. Feld-Artillerie zählte bisher in ihren 13 Regimentern je 3—4-pfdge. (8 cm.), also im Ganzen 39 Kavallerie-Batterien

à 8 Geschütze. Nach der kriegsministeriellen Verfügung vom 6. Oktober 1876, welche sich auf die Kaiserlichen Entschließungen vom 16. März, 12. August, 25. und 27. September beruft, sollen in Zukunft nur 10 reitende Batterien à 6 Geschütze (im Kriege wie im Frieden) bestehen, und im Kriege den 5 selbstständigen Kavallerie-Divisionen zu je 2 zugetheilt werden. Es sind hierzu die bisherigen Batterien Nr. 12 und 13 der Feld-Artillerie-Regimenter Nr. 3, 5, 9, 11 und 13 bestimmt, während die 29 übrigen Kavallerie-Batterien in gewöhnliche Feldbatterien zu 8 Geschützen umgewandelt werden. Freilich hängt die vollständige Durchführung dieser Maßregel sowie aller übrigen unterm 6. Oktober befohlenen Anordnungen einestheils von der Fertigstellung des neuen Artillerie-Materials, anderntheils von der erst für das Jahr 1878 zu erwartenden gesetzlichen Bewilligung der entstehenden Mehrkosten ab, doch ist immerhin Oesterreich nach 117jähriger Zögerung dem Beispiele Friedrichs des Großen gefolgt und hat sich für die Errichtung reitender Artillerie entschieden.

XV.

Oekonomie bei Fortifikationsbauten, insbesondere beim Bau von Forts nach dem deutschen Systeme.

Eine Studie*)

von

J. Körbling,
Major im Kgl. Bayerischen Ingenieur-Korps.

Wie im ganzen Haushalte des Staates, so muß auch bei der Fortifikation eine vernünftige Sparsamkeit obwalten. Es wird um so nothwendiger im Einklange mit dieser Maxime zu verfahren, als die Fortifikationsbauten hohe Summen beanspruchen, ihre Ertragsfähigkeit unbedeutend ist, ihre Nützlichkeit nur selten unmittelbar hervortritt, und die Summen, welche sie verschlingen,

*) Bemerkung: Ein Vortrag an die Offizier-Korps der Kgl. Festungs-Ingenieur-Direktion Ingolstadt und des Kgl. 1. Pionier-Bataillons gehalten.

nur mit Widerstreben — in den meisten Fällen — bewilligt werden. Es erscheint demnach geboten, bei Ausführung dieser Bauten jedweden Luxus und Alles, was sich nicht durch die unbedingte Nothwendigkeit rechtfertigen läßt, zu vermeiden. Eine sorgfältige und geschmackvolle Anordnung der Details ohne Vermehrung der Kosten ist dabei, da sie den Bauwerken eine gewisse Weichheit verleihen, deren dieselben am wenigsten fähig erscheinen, nicht ausgeschlossen.

Fortifikationsbauten sollen nur dann zur Ausführung gelangen, sobald ihre Nützlichkeit und Nothwendigkeit von Seiten der kompetentesten Fachmänner erwogen und festgestellt ist. Ist aber einmal diese Nothwendigkeit erkannt und die einem Waffenplatze zu verleihende Ausdehnung und Stärke festgestellt, dann würde es sich nicht rechtfertigen lassen, mit den Baumitteln zu knausern, die Ausführung zu verzögern, Ausdehnung und Stärke durch Hinweglassung nöthig erkannter Werke zu verringern. Nicht Oekonomie, sondern sträfliche Unvorsichtigkeit würde solches Verfahren zu nennen sein; denn das Nichtvorhandensein eines nöthigen Waffenplatzes kann die Sicherheit eines Staates gefährden und die Unvollkommenheit seiner Befestigungsanlagen kann in gewissen Fällen einem Platze mehr nachtheilig als nutzbringend werden.

Bei der folgenden Ausführung und Besprechung des vorliegenden Gegenstandes wird indessen angenommen, es handle sich um einen Waffenplatz, dessen Bau sorgfältig festgestellt ist und es soll nur der Theil der Oekonomie in Betracht gezogen werden, der in den Bereich (in die Obliegenheiten) des mit der Entwurfsbearbeitung betrauten Ingenieuroffiziers fällt; Art und Weise der Bauausführung, Wahl und Anwendung von Baumaterialien, endlich alles was in das Gebiet des Bautechnikers gehört, soll hier nicht berührt werden.

Jede permanente Befestigungsanlage besteht hauptsächlich aus zwei Elementen, dem Erdbau und dem Mauerbau.

Bei gleichem kubischen Inhalt hat der Erdbau bedeutend geringeren Preis als der Mauerbau; dieser Preisunterschied verleitet hin und wieder der Oekonomie beim Erdbau eine geringere Aufmerksamkeit zuzuwenden, als beim Mauerbau. Wenn indessen der mittlere Preis des Kubikmeters geförderte Erde nur den zehnten Theil des Preises der nämlichen Quantität Mauerwerks beträgt, so stellt sich dagegen die zu fördernde Erdmasse, selbst bei dem so ausgedehnten Mauerbau der Festungsanlagen der [illegible]f

bis sechs mal höher dem kubischen Inhalte nach als das Mauerwerk, und es schleichen sich daher überflüssige Erdbewegungen leichter ein als nicht motivirte Mauerwerkskörper. Es ist daher von höchster Wichtigkeit, bei der Erdbewegung ebenso zu ökonomisiren, wie es beim Mauerbau geschieht.

Der nicht unbedeutende Aufzug und die Profilverhältnisse der neueren Festungsanlagen veranlassen eine große Erdbewegung und daher beträchtliche Baukosten. Man ist daher darauf hingewiesen, auf ebenem Terrain in dieser Beziehung sich innerhalb der engsten Grenzen zu halten, auf unebenem Terrain sich der Form desselben möglichst anzupassen. Es wird nöthig, bei Anlage des Glacis große Anschüttungen zu vermeiden und mit den Flächen derselben den Abdachungen des natürlichen Bodens zu folgen; denn die übergroßen Anschüttungen haben keinen defensiblen Werth. Sobald übrigens große Anschüttungen nöthig werden, um die Eskarpen zu decken, empfiehlt es sich hin und wieder eher ein Glacis coupé anzuordnen, als ein vollständiges Glacis.

Auch wird es angezeigt sein, die Wallgangsbreite auf das unbedingt nöthige Maß zu reduziren, die Zahl der Wallrampen zu beschränken, soweit als es zulässig erscheint.

Sind die Abmessungen des Grabens und überhaupt aller Aushebungen auf jenes Maß beschränkt, welches durch die Vertheidigungsverhältnisse unbedingt gefordert werden muß, und es überschreitet die Ausschachtung dennoch die Anschüttung, dann wird man genöthigt sein, den Aufzug des Werkes entsprechend zu heben.

Diese Betrachtung der Ausschachtung des Grabens führt auf eine Frage, die eine große Bedeutung bei jeder Fortifikationsanlage erlangt, und die verdient, speziell besprochen zu werden, es ist dies das Gleichgewicht zwischen Aushub und Anschüttung.

Sobald man bei der Redaktion eines Entwurfes einestheils die Anschüttung in der Weise bestimmt hat, daß der Aufzug, die Stärke der Brustwehren und des Wallkörpers, die Erdvorlagen, die Erdbeschüttungen, die Rampen rc. allen Anforderungen entsprechen, anderntheils den Aushub des Grabens und aller auf der Hofsohle zu machenden Abhebungen auf das unbedingt nöthige Maß beschränkt hat, und es ergiebt sich, daß der Aushub genau hinreichend ist die Anschüttung zu decken, dann kann der Entwurf als vollkommen gelungen und zur Ausführung geeignet betrachtet werden. Ist überdies die Erdbewegung in Bezug auf die Weite

des Transportes und der Förderungshöhe in Uebereinstimmung mit den Grundsätzen der Oekonomie, dann kann man behaupten, daß die Kosten des Erdbaues das Minimum nicht überschreiten, welches man zu erreichen suchen soll. Ein solches Resultat dürfte indessen selbst bei einer Befestigungsanlage von geringer Ausdehnung bei einer einmaligen Durcharbeitung des Entwurfes nur als das Spiel eines Zufalles zu erachten sein, und in den meisten Fällen wird sich immer eine größere oder geringere Differenz zwischen Aushub und Anschüttung ergeben. Das fehlende Material zur Schüttung kann man zwar nöthigenfalls durch einen Aushub außerhalb der Befestigungsanlage beischaffen, dies bedingt aber eine spezielle Terrainerwerbung und oftmals einen weitern Erdtransport und die dadurch erwachsenen Kosten würden sich nicht immer rechtfertigen lassen.

Aehnliches wird stattfinden, sobald die Aushubmasse zu groß sich ergiebt. In diesem Falle ist man genöthigt, das überschüssige Material zu deponiren oder an geeigneten Stellen auszubreiten. Es wird daher vorzuziehen sein, den Entwurf zu modifiziren, um das Gleichgewicht zwischen Aushub und Anschüttung herbeizuführen und den Mangel oder den Ueberfluß an Erdmaterial zu beseitigen.

Entwürfe zu Befestigungswerken sind übrigens nicht als mathematische Exempel zu betrachten, die nur eine bestimmte Lösung zulassen, sondern sie lassen dem Entwerfer immer einen gewissen Spielraum, in dessen Grenzen er sich bewegen kann; die Formen der Werke in Bezug auf den Grundriß, auf das Profil, das Relief oder den Aufzug der einzelnen Linien, die Lage der einzelnen Linien, die des ganzen Werkes sind nicht so unabänderlich und so absolut bestimmt, als daß sie nicht einigen Aenderungen unterworfen werden können, ohne den Werth des Werkes zu alteriren.

Verschiedene Wege giebt es, um die Modifikation des Entwurfes zu erzielen, ohne den ganzen Entwurf umzuwerfen. Der im Nachstehenden erörterte Weg ist derjenige, der gewöhnlich eingeschlagen wird.

Ein ganz geübter Ingenieur wird, sobald er einen Entwurf vollendet hat, selten eine ganz große und bedeutende Differenz zwischen den Massen des Aushubes und der Anschüttung haben. Derselbe wird im Voraus eine aproximative Berechnung aufstellen über den kubischen Inhalt der Massen, welche der Grabenaushub

ergiebt und über den Inhalt, welchen die Schüttungen der Wallkörper, des Glacis 2c. erfordern und in dieser Weise bereits die Grundlagen zu seinem Entwurfe festgesetzt haben, so daß er mit Sicherheit annehmen kann, die sich ergebende Differenz werde ein geringes Maß nicht überschreiten. Sollte das Gegentheil eintreten, dann wird es sich empfehlen, den Entwurf nach Modifizirung der Grundlagen neu zu bearbeiten; diese Annahme soll indessen nicht weiter besprochen werden, da für dieselbe eine neue Anweisung nicht zu geben ist.

Handelt es sich demgemäß nur um eine geringe Differenz und ergiebt sich der Inhalt der Anschüttung größer als der Aushub, dann hat man auf's Genaueste zu prüfen, ob eine Abminderung des ersteren und eine Zurückführung desselben auf den Inhalt des Aushubes zulässig sei, ohne eine der wesentlichen Eigenschaften der Befestigungsanlage zu schädigen; diese Abminderung könnte zunächst bei Anschüttungen auf der Hofsohle, durch Verringerung der Breite des Wallgangs, der Linien, welche nicht durch Geschütze vertheidigt werden, durch Verminderung der Stärke der Brustwehren, die dem direkten Geschützfeuer nicht ausgesetzt sind, durch steilere Anlage der Rasanten und Verkürzung der Glacisbreite an einzelnen Linien oder an der ganzen Anlage, durch Verminderung des Aufzuges an einigen Punkten (Kehlpunkte, Kehle) herbeigeführt werden. Kann man in dieser Weise das Gleichgewicht herstellen, dann hat man das am meisten ökonomische Verfahren eingeschlagen, da man ohne den Aushub vermehrt zu haben, die Anschüttung verringert hat und folglich auch die Kosten.

Ergiebt sich dagegen überschüssiger Aushub, dann ist, um dasselbe ökonomische Resultat zu erlangen, der Inhalt der Ausschachtung zu verringern ohne jenen der Schüttung zu verändern, durch geringes Heben der Grabensohle an einzelnen Stellen, durch Verringern der Grabenbreite an Linien, die dem direkten Angriffe nicht ausgesetzt sind (Kehle, Kehlpunkte) durch geringern Aushub der Hofsohle, durch vollkommene Revetirung der Kontreeskarpe der Kehle, durch Verminderung allenfallsiger Terrainkorrekturen.

Manchmal reichen aber all' diese Mittel nicht hin, um das Gleichgewicht herzustellen und es wird nöthg werden, die Schüttung nach der einen Richtung und die Ausschachtung nach der andern gleichzeitig zu modifiziren. Dieses Verfahren ist das einfachste,

entspricht auch der beabsichtigten Oekonomie, ist aber nur bei Werken mit trockenen Graben anwendbar.

Bezeichnet man mit A die anzuschüttende Masse, mit B die auszuhebende in Kubikmeter, so wird der Ueberschuß der einen über der andern ausgedrückt durch A—B; es wird dieser Ausdruck positiv oder negativ, je nachdem die Anschüttung oder die Ausschachtung größer ist; bezeichnet man ferner mit F die horizontale Fläche, welche das Fort (oder das Werk überhaupt) auf der Bodenfläche oder auf dem äquirten Horizont einnimmt, ausgedrückt in Quadratmeter und dividirt die Differenz A—B durch F, dann erhält man in Meter oder beziehungsweise Theilen des Meter, wenn wie angenommen, der Ueberschuß A—B nicht zu groß ist, die Höhe eines Prismas, welches F zur Basis hat und dem kubischen Inhalt des Ueberschusses gleichkommt. Wenn man demgemäß das Werk senkt oder hebt (Aushub oder Anschüttung) oder mit anderen Worten das Profil senkt oder hebt, um dieselbe Quantität, je nachdem Erde mangelt oder überschüssig ist, dann erhält man Gleichgewicht zwischen Ausschachtung und Anschüttung, ohne weder die Form noch die relativen Reliefs der verschiedenen Theile des Entwurfes zu verändern. Das Relief des Werkes über dem Terrain wird allerdings etwas modifizirt, aber diese Modifikation kommt im Allgemeinen wenig in Betracht, da sie nur gering ist.

Bei Anwendung dieses Verfahrens hat man an der Zeichnung des Entwurfes nichts zu ändern, als die Höhenknoten, welche entweder um dieselbe Zahl verringert oder vergrößert werden. Dasselbe dürfte daher das einfachste und kürzeste Verfahren sein. In ökonomischer Beziehung verdient dieses Verfahren vor jenem, wobei das überschüssige Material deponirt oder ausgebreitet oder das fehlende außerhalb des Werkes entnommen werden soll, in den meisten Fällen den Vorzug, da entweder die Anschüttung oder die Ausschachtung vermindert wird, je nachdem die eine oder die andere überschüssig ist, anstatt daß die vollständige Differenz mittels einer speziellen Arbeitsvornahme ausgeglichen wird. Die Anwendung dieses Verfahrens soll indessen nicht abhalten den Entwurf einem weitern eingehenden Studium zu unterwerfen; denn der Ingenieur wird nicht seine Zeit in die Wagschale werfen gegenüber dem Staatssäckel oder gegenüber dem defensiblen Werth der Befestigungsanlage, welche zu konstruiren er beauftragt ist.

In allen Fällen hat man damit zu beginnen, zu erwägen, ob es nicht vortheilhafter sei, sowohl in Bezug auf Oekonomie als in Bezug auf die ganze Anlage, einige Theile des Entwurfes zu ändern, damit das Gleichgewicht zwischen Aushub und Anschüttung direkt erzielt oder wenigstens der Ueberschuß der einen Masse gegenüber der andern vermindert werde und die Hebung oder das Senken des ganzen Werkes, um ein zwar unbedeutendes Maß umgangen wird. Ist man der Ansicht, sich dieses direkten Mittels nicht bedienen zu müssen, so ist zu erwägen, ob die Aenderung in der Gesammtheit des Aufzuges die fortifikatorisch nöthigen Eigenschaften des Werkes alterirt, ob durch dieselbe die Beherrschung des Vorterrains nicht geschädigt werde, ob der gedeckte Weg oder der Rondengang nicht zu tief unter das Terrain zu liegen kommt, ob sie im Gegentheil nicht zu weit gehoben werden und ob ein entsprechender Anschluß des Glacis an den gewachsenen Boden erzielt werden kann, ob einige Theile des Werkes nicht einer durchgreifenden Modifikation zu unterziehen sind, wodurch eine Verminderung der von dem Werke eingenommenen Fläche F sich ergiebt, die dann nothwendiger Weise ein Heben oder Senken aller übrigen Theile nach sich ziehen muß. Endlich bleibt zu erwägen nothwendig, ob die Oekonomie, welche man bei dem Erdbau zu erzielen sich bestrebt, nicht ein Mehr bei den Mauerbauten veranlaßt. Wenn z. B. die Tiefe der Fundamente der Kontreeskarpe, der Eskarpenmauer, der Grabenflankirungen rc. durch die Beschaffenheit des Baugrundes sich festgesetzt hat oder wenn die Hohlbauten im Innern des Werkes bis unter die Anschüttung mit ihren Fundamenten reichen müßten, dann würde der Mauerbau, sobald das Werk gehoben wird, in seinen Ausmaßen wachsen und die Baukosten würden sich unverhältnißmäßig steigern. Manchmal liegt es auch im Interesse des defensiblen Werthes des Werkes und in dem der Oekonomie, dasselbe nicht zu senken und das mangelnde Schüttmaterial am Fuße des Glacis durch Ausheben eines Vorgrabens zu entnehmen oder an irgend einer andern nahe gelegenen Stelle. Alles zusammengefaßt bleibt hervorzuheben, daß es nicht zu rechtfertigen wäre, ohne die genauesten Erwägungen ein Verfahren hierbei einzuschlagen, das sich nur durch seine Einfachheit und durch Bequemlichkeit empfiehlt, es erscheint unbedingt erforderlich in jedem einzelnen Falle sorgfältig zu prüfen, ob eine ersprießliche Lösung sich ergiebt.

Bezüglich der eben angegebenen Methode für Herbeiführung des Gleichgewichts zwischen der Ausschachtung und der Anschüttung ist zu bemerken, daß die Fläche F, welche von dem Werk eingenommen wird und über welcher das Relief erhöht oder verringert werden soll, in ihrer Abmessung nicht konstant ist, denn sobald das Werk gehoben wird, verbreitert sich das Glacis und die Basis des Wallkörpers, so daß der Inhalt dieser Flächen zunimmt, und daß das Zunehmen der Anschüttung nicht allein auf ihrer größern Höhe, sondern auch gleichzeitig auf der Erweiterung ihrer Basis beruht. Der entgegengesetzte Fall findet statt, sobald die Masse der Anschüttung nicht gedeckt ist und das Werk gesenkt werden muß. Sobald aber das Maß, um welches alle Höhenkoten zu modifiziren sind, nicht beträchtlich ist, dann kann dieser Umstand vernachlässigt werden, da er dann das Resultat unmerklich ändert; wenn man ihn dennoch zu berücksichtigen hätte, so würde sich leicht eine Fläche mittleren Inhaltes bestimmen lassen, die als hinreichend genau zu betrachten wäre.

Bei dem Verfahren zur Erzielung des Gleichgewichts genügt es den Inhalt aller Ausgrabungen, sowie sie vorhanden sind, sobald das Werk vollendet ist, zu berechnen und dann den Inhalt aller Schüttungen, Glacis, Rampen, Wallkörper &c., letztere voll gerechnet, ohne Unterscheidung von Erde oder Mauerwerkskörper. Von der dadurch erhaltenen Differenz ist sonach der Gesammtinhalt des Mauerbaues einschließlich der Hohlräume, welche der Mauerbau enthält, wie Galerien, Kassematten &c. abzuziehen.

Bezeichnet man mit M' das Volumen des Mauerbaues einschließlich der Hohlräume, das im Aushub sich befindet, mit M'' das, welches in der Anschüttung enthalten ist, so daß $M' + M'' = M$ der Gesammtinhalt des Mauerbaues einschließlich seiner Hohlräume ist, dann wird der wahre Aushub $B + M'$ und die wirkliche Anschüttung $A - M''$ sein. Soll sich Aushub und Anschüttung ausgleichen, dann wird die Differenz $A - M' - B - M''$ oder $A - B - M = 0$ sein; M kann als konstant betrachtet werden, und ist einmal für alle Fälle zu berechnen.

Es ist schon erwähnt worden, daß die angegebene Methode für Erzielung des Gleichgewichts nur anwendbar sei bei Werken mit trockenem Graben. Bei solchem mit nassen Graben ist die Grabensohle schon bestimmt durch die Forderung, daß der Graben die militairi[illegible] m 1,80 erhalten muß. Ein Heben

oder Senken derselben kann nur in Ausnahmsfällen Anwendung finden.

Dasselbe findet statt, sobald der Graben ganz oder theilweise über dem Grundwasserspiegel bleiben soll oder sobald die Sohle auf ein schwierig auszubrechendes Gestein kommt, dessen Ausnutzung als Steinbruch keinen Vortheil bietet.

Von der Art und Weise der Berechnung des Aushubes und der Anschüttung wird Umgang genommen, obwohl diese Frage von nicht geringem Interesse ist; man begnügt sich zu erwähnen, daß man bei dieser Berechnung die einfachsten und schnell zum Ziele führenden Methoden anwenden soll. Im Allgemeinen wird das Aufquellen der Erdarten nicht in Rücksicht genommen, welches zwar immer bei frischer Schüttung ein größeres Volumen bewirkt als der Aushub liefert, da mit der Zeit die Erdanschüttnngen sich setzen, so daß sie die Dichtigkeit erlangen, welche sie vor ihrer Ausgrabung hatten. Man soll aber demgemäß immer alle Anschüttungen bei der Ausführung höher halten in dem Verhältniß ihrer mehr oder geringeren Höhe, auf welche sie geschüttet werden. Indessen giebt es auch Anschüttungen, wie die aus Gestein, die niemals ihr primitives Volumen wieder erlangen. In diesem Falle wird es nöthig, genaue Erhebungen über die Beschaffenheit des Aushubes zu machen, um den Bruchtheil zu finden, mit dem der Aushub zu multipliziren ist. Endlich ist noch zu erwähnen, daß, sobald man beim Aushub auf Gestein stößt, welches theils zum Mauerbau theils zur Kalkbereitung verwendbar gemacht wird, der Inhalt dieser Ausbeute von dem des Aushubes abzurechnen sein wird.

Mit der Frage des Gleichgewichts zwischen dem Auftrage und Aushub ist indessen der Oekonomie bezüglich des Erdbaues noch nicht ganz entsprochen, sondern es sollen auch die ausgehobenen Massen auf dem nächsten Wege an die Stellen der Anschüttung geschafft werden, um übergroße Transportweiten zu vermeiden und damit durch solches Verfahren nicht die Oekonomie, welche man durch das Gleichgewicht der Massen zu realisiren sucht, beeinträchtigt werde. Im Allgemeinen sollen die Gräben die Anschüttungen für die korrespondirenden Wallkörper, das Glacis und der Erdbeschüttungen der nächstgelegenen Grabenflankirungen liefern, das hierzu allenfalls fehlende Material sowie die Anschüttung der großen Hoftraverse und der Wallrampen sollen der Baugruben-

überschuß aus den bedeutenden Hohlbauten der Kehle und der allenfallsige Abhub der Hofsohle decken. Dieses Resultat soll aber immer nur mit Rücksicht auf die größte Oekonomie der Transportweite zu erreichen gesucht werden, so daß die Aushebung der Baugrube für den Aufbau eines etagigen Kehlkasernement bei Forts mit trockenem Graben nicht zugleich, sondern in Theilen geschieht, damit die Verwendung der ausgehobenen Masse theilweise oder ganz zur Beschüttung der nächstliegenden schon fertiggestellten Hohlbauten verwendet werden kann, doch muß hierbei genau erwogen werden, ob durch Ersparung an horizontaler Transportweite nicht ein schwieriger und kostspieliger Transport in vertikaler Beziehung erwächst. Für die Vertheilung des Aushubes mit Rücksicht auf die dabei anzuwendenden Transportweiten soll man eine Disposition festsetzen, die mit der succesiven Ausführung des Mauerbaues in Einklang zu bringen sein wird.

Obwohl die Art und Weise der Ausführung des Erdbaues in dieser Beziehung dem Unternehmer überlassen bleiben muß (wie bei der Vergebung in General-Entreprise) so wird eine derartige Disposition für den leitenden Militair-Ingenieur dennoch nöthig, da der Fall eintreten kann, daß das Werk in Regie zu erbauen ist und da sich hierauf auch die Regulirung des Preises für die Erdarbeiten zu stützen hat.

Vom Erdbau zum Mauerbau übergehend ist zu erwähnen, daß hierbei nicht von der Wahl der Materialien bezüglich ihrer Beschaffenheit und Preises gesprochen werden soll, noch weniger von der Stärke der Mauern und den Dimensionen der Fundamente. Es genügt hervorzuheben, daß jedwede Oekonomie in dieser Richtung, welche auf Kosten der Solidität und der Dauerhaftigkeit der Werke sich geltend machen würde, als verwerflich zurückzuweisen ist.

Die Mauerverkleidung der Kontreeskarpe, sowohl die gewöhnliche als die künstliche, mit überwölbten Strebepfeilern sind in ihrer Stärke und Konstruktionsdetails von statischen Gesetzen abhängig. Diese Frage kommt, wie schon erwähnt, hier nicht in Betracht, es soll nur angeführt werden, daß man dabei für die Stabilität lieber etwas mehr, als zu wenig thun soll, dagegen ist die anzuwendende Höhe dieser Bekleidungsmauern auf das Maß zu beschränken, welches die Sturmsicherheit unbedingt erfordert; dasselbe findet auch bei der freistehenden Eskarpenmauer statt. Das zu-

lässige Minimum verdient in allen Fällen adoptirt zu werden, wo es möglich wird, weil durch Vermehrung der Höhe bei der Ausdehnung dieser Mauern die Mauermassen und die Baukosten ganz beträchtlich erhöht werden, ohne daß der defensible Werth des Werkes dadurch um Wesentliches gehoben würde.

In jedem einzelnen Falle ist auch genau zu erwägen, ob es nicht zulässig sei, ohne den defensiblen Werth des Werkes und dessen Sicherheit gegen feindliche Unternehmungen zu schädigen, die Kontreeskarpe der Kehlfront ganz wegzulassen und in Erde zu böschen oder eine anliegende Halbverkleidung von entsprechender Höhe anzuwenden.

Man soll grundsätzlich alles Mauerwerk, das nicht einem direkten defensiblen Zweck dient, vermeiden mit der größten Sorgfalt. Wenngleich die Eskarpenmauern für die Sicherheit und Vertheidigung der Werke nützlich sind, gleichwie die Kontreeskarpen, die Thore, die Poternen, die Kasematten aller Art, oder wenigstens nöthig, so soll man sich nur dann entschließen, sie im Entwurf aufzunehmen, wenn die sorgfältigsten Erwägungen ergeben, daß es kein Mittel giebt den Mauerbau zu verringern ohne den Werth des Werkes zu vermindern.

Nichts ist bequemer und leichter bei Ausarbeitung eines Entwurfsplanes zu einem Fort oder Werke als eine rothe Linie anzubringen, welche die Stelle einer Mauer bezeichnet. Man kommt damit über viele Konstruktionsschwierigkeiten hinweg, man spart am innern Raum, man gewinnt mit Leichtigkeit entsprechende Kommunikationen, schafft sich deckende Punkte für das Defilement ohne den innern Raum der Werke zu beengen. Alle diese Vortheile und andere noch, welche in den einzelnen Fällen erzielt werden können, sind reell zu nennen; aber ohne von den gefährlichen Mauer- und Steinstücken zu sprechen, die durch die auf das Mauerwerk einschlagenden Geschosse losgerissen werden, so soll man sich doch in Acht nehmen, sie weit über ihren Werth zu veranschlagen, was immer eintritt, sobald man Mauerwerk anwendet zur Stütze von trägen Massen.

Der Mauerbau der Hohltraversen auf den Wallgängen ist umfangreich und kostspielig, insbesondere dann, wenn die innern Konstruktionsverhältnisse es nicht gestatten, sie auf Subkonstruktionen zu setzen, die als Hohlbauten zu dienen haben und ihre Widerlags- und Frontmauern durch die ganze Höhe des Wallkörpers bis

auf den gewachsenen Boden geführt werden müssen. Sobald die Traversen auf Wallkörper gesetzt werden, die sich genügend gesetzt haben, dann kann man bei einiger Vorsicht die Fundirung auf gewachsenem Boden vermeiden.

Es wird indeß nicht immer möglich, das Parasitenmauerwerk ganz zu unterdrücken und manchmal könnte der Fall sich ergeben, daß dadurch größerer Nachtheil, größere Kosten entstehen, namentlich sobald der nöthige Raum mangelt, um an irgend einer Stelle eine größere Wallgangsbreite zu erreichen. Wenn es nöthig wird Treppen anzuordnen, um auf den Wallkörper zu gelangen, dann soll man trachten, hierzu die Flügelmauern zu benützen, welche man ohnehin nicht vermeiden kann. Est ist nicht möglich alle die Fälle zu bezeichnen, wo eine Oekonomie im Mauerwerk zu realisiren ist, aber es soll nicht unterlassen werden, die Aufmerksamkeit auf diesen so wichtigen Punkt zu lenken, der oft sehr leicht genommen wird. Sowohl der Ingenieur, welcher einen Entwurf selbst bearbeitet, als auch derjenige, welcher eineu solchen zu prüfen hat, wird nacheinander alle auf dem Plane dargestellte Mauerbauten prüfen und sich bei allen Theilen fragen, ob sie unbedingt nöthig sind, und ob es kein anderes Mittel giebt oder irgend eine Modifikation des Entwurfes, um sie theilweise zu vermindern ohne dem Werke irgend wie eine der wesentlichen Eigenschaften zu entziehen.

Es verbleiben noch zwei wichtige Gegenstände des Fortifikationsbaues zu besprechen, die Anwesenheit von Wasser oder Gestein auf der Baustelle. Es sollen nur einige Worte in dieser Beziehung gesagt werden, obwohl sie von solcher Natur sind, daß sie zu zahlreichen Betrachtungen Anlaß geben.

Die Anwesenheit von Wasser in dem Graben läßt es zu, die Befestigungsanlage wesentlich zu vereinfachen, es kommt die Mauerbekleidung der Kontreeskarpe und die freistehende Eskarpenmauer in Wegfall. Es ist jedoch anzuführen, daß manchmal, um Wasser im Graben zu haben, sehr tiefe Ausschachtungen nöthig werden, welche die Aushubmasse so vergrößern, daß der daraus erwachsende Kostenaufwand sich höher beläuft als die Anwendung von einer gemauerten Kontreeskarpe und einer freistehenden Eskarpenmauer.

Anwesenheit des Wassers unter der Bodensohle veranlaßt hin und wieder sehr kostspielige Ausbaggerungen um die erforderliche

Wassertiefe zu erreichen und Wasserförderungen aus den Baugruben bei Fundamenten der Mauerbekleidungen, so daß es vortheilhafter erscheint, wenigstens in Bezug der Oekonomie, einen trockenen Graben anzuordnen und dessen Sohle dicht über den Grundwasserspiegel zu legen, als ihn so tief auszuheben, um nach Weglassung der Mauerbekleidung oder Kontreeskarpe und der freistehenden Eskarpemauer die für die Sicherheit des Werkes nöthige Wassertiefe von 1,80 zu erreichen. In allen zweifelhaften Fällen in dieser Beziehung darf man nicht zaudern (vernachlässigen) zwei Entwürfe auszuarbeiten, um sie gegenseitig vergleichen zu können, sowohl bezüglich ihrer defensiblen Eigenschaften als ihrer Baukosten. Sobald der größte fortifikatorische Werth sich vereinigt mit der Oekonomie, dann kann die Wahl keinem Zweifel unterliegen; wenn dies nicht der Fall ist, dann soll die Wichtigkeit und die dem Werke zukommende Aufgabe bei der Vertheidigung die Frage entscheiden; es dürfte in diesem Falle schwer sein, eine gewisse Regel aufzustellen.

Oftmals hat man sich dem Glauben hingegeben, bei Anwesenheit von Felsen in einer geringen Tiefe unter der Bodenoberfläche eine Quelle zur Oekonomie bei Fortifikationsbauten gefunden zu haben. Die Ausbeute des Grabens als Steinbruch, sagt man, wird sehr wohlfeile Materialien für den Mauerbau liefern und die Festigkeit und Haltbarkeit der ausgebrochenen Wände wird die Mauerbekleidungen theilweise oder vollständig ersetzen, entweder daß die Mauer auf einer gewissen Höhe über der Felsenbasis aufgesetzt, oder daß die Mauerbekleidung nur aus einem wenig starken Mantel hergestellt wird, um die zu Tage liegenden Felsenwände den nachtheiligen atmosphärischen Einwirkungen zu entziehen. Aber wie oft haben die Ingenieure nicht schon Gelegenheit gefunden, sich in ihren Erwartungen getäuscht zu finden?

Zwei Bedingungen sind unerläßlich, damit sich dieselben realisiren können:

1) daß die Ausbeute eine genügende Menge Materialien guter Beschaffenheit liefert, und

2) daß der Felsen oder das Gestein dauerhaft sich zeigt und eine solche Schichtung hat, daß größere Abtrennungen und Abrutschungen, welche gleichzeitig das Herabstürzen der schwachen Mauerbekleidung und der aufruhenden Mauertheile und Erdbeschüttung nach sich ziehen, nicht zu befürchten steht.

Wenngleich es nicht schwierig ist, sich im Voraus von der Qualität des Steines zu überzeugen, den man auszubeuten beabsichtigt, so kommt es doch häufig vor, daß man sich täuscht, daß die Ausbeute viel geringer wird als man angenommen hatte, daß mehr Abraum und unbrauchbare Steinbrocken sich ergeben als man erwartete, und der Betrieb dabei größere Kosten veranlaßt; daß man unter einer Bank von einiger Mächtigkeit nur schwache Schichten antrifft, die keine Verwendung finden können zum Mauerbau; endlich daß der Graben nur mittelmäßige Materialien liefert, die sich sehr kostspielig stellen. Bezüglich der Solidität des Felsens der zur Bildung der Eskarpen und Kontreeskarpen dienen soll, kann man sich noch weit leichter täuschen. Manche Felsgattung, welche an der Luft erhärtet, sobald sie in Stücke gesprengt ist, behält an Ort und Stelle gelassen, zufolge seiner Klüftung eine gewisse Feuchtigkeit, die Ursache wird, daß bei eintretendem Frost ihre Außenfläche in kurzer Zeit zerstört ist. Vollkommen harte und frostbeständige Felsart, in Schichten die gegen den Horizont stark geneigt sind, rutschen bei der geringsten Erschütterung oder bei Regengüssen ab und bewirken den Nachsturz der darüber befindlichen Bauten. Bei gleichmäßigen Schichten von geringer Neigung findet sich manchmal zwischen den Schichten, Letten, thonhaltige Erdtheile und die Gesteinschichten lösen sich durch Gleiten über einander ab.

Die Beschaffenheit der Felsgattung, auf die man beabsichtigt ein Werk zu setzen, kann nicht genug untersucht werden. Sobald die Qualität und das Gefüge der Steinmasse keinen Zweifel dieser Art erkennen lassen, dann bildet dieselbe den günstigsten Baugrund. Wenn aber die Gesteinmasse von schlechter Beschaffenheit ist, kein gutes Baumaterial liefert, einer vollständigen Mauerbekleidung bedarf, so ist der Entwurf so anzuordnen, daß so wenig als möglich in das Gestein eingedrungen wird, denn das Ausbrechen des Grabens würde beträchtliche Kosten verursachen, ohne dadurch einen Vortheil zu erzielen.

Man sieht, daß in diesen beiden Fällen bei Anwesenheit von Wasser oder Felsen, der Gedanke des Militair-Ingenieurs und die Kunst des Konstrukteurs sich gegenseitig zu Hülfe kommen müssen.

[illegible]

Das Preisschießen der Fuß-Artillerie.

Die Beilage der „Allgemeinen Grundsätze für die Abhaltung der Schießübungen der Fuß-Artillerie-Regimenter" enthält die Vorschrift für das Preisschießen.

Diesem Schießen liegt die ausgesprochene Absicht zu Grunde, die Theilnahme für die Schießübung und den Betrieb von Unteroffizieren und Mannschaften für eine weitere Ausbildung anzuregen.

Auf Grund der während der Schießübung an den Tag gelegten Geschicklichkeit hat der Kompagniechef 4 Unteroffiziere und 8 Mann zum Preisschießen auszuwählen, die sich in folgenden Punkten vortheilhaft bemerkbar gemacht haben müssen:

a. Zuverlässigkeit in der Geschützbedienung,
b. Kenntniß der Behandlung des Materials.

Bei den Unteroffizieren treten noch hinzu:

c. Fertigkeit in der Beobachtung und
d. Verständniß für Korrekturen.

Die Unteroffiziere erhalten ein Schützenabzeichen, die Mannschaften Geldpreise. An Stelle der Geldpreise können auch silberne Denkmünzen von gleichem Werth empfangen werden.

Jeder Unteroffizier thut mit seiner Bedienung 5—9 cm.-Granatschuß gegen eine mit 12 Kreisen versehene Scheibe von 5 □m; der Treffpunkt ist nach jedem Schuß in weithin sichtbarer Weise anzuzeigen.

Das Geschütz, welches die größte Zahl von Ringen erschossen hat, ist als das beste zu bezeichnen. Haben zwei Geschütze gleich viel Ringe erschossen, so entscheidet das Mittel aus den mittleren Höhen und Seitenabweichungen.

Der Unteroffizier des besten Geschützes erhält das Schützenabzeichen; seine Nr. 2 den ersten Preis (6 Mk.), Nr. 2 des nächsten Geschützes den zweiten Preis (4.50 Mk.), Nr. 1 des besten Geschützes den dritten Preis (4.50 Mk.) und Nr. 1 des nächsten Geschützes den vierten Preis (3 Mk.).

Dies ist der wesentliche Inhalt der Vorschrift.

Vergleicht man zunächst die Bestimmungen über die Ausführung des Schießens mit dem Zweck desselben, mit den Anforderungen

an die Unteroffiziere, so zeigt sich wenig Uebereinstimmung. Sicher soll doch derjenige Unteroffizier die größte Anwartschaft auf das Schützenabzeichen haben, welcher die größte Fertigkeit in der Beobachtung, das größte Verständniß für die Korrekturen an den Tag legt.

Wie kann nun aber der Unteroffizier seine Fertigkeit in der Beobachtung beweisen, wenn nach jedem Schusse der Treffpunkt deutlich angezeigt wird? Die von ihm auszuführende Beobachtung besteht lediglich in Schätzung des Abstandes des angezeigten Treffpunktes von dem beabsichtigten, dem Mittelpunkt der Scheibe: dies ist außerordentlich leicht. Sein Verständniß für die Korrekturen thut er dadurch kund, daß er den Treffpunkt nach der Höhe und Seite verlegt. Nach Seite 6 und 7 der „Leitenden Grundsätze" muß dies jeder Geschützgefreite verstehen, es ist ebenfalls außerordentlich leicht.

Nach Seite 7 sollen die jüngeren Unteroffiziere soweit vorbereitet werden, daß sie befähigt sind, einzelne Geschütze und deren Feuerthätigkeit zu leiten, also zu beobachten, Korrekturen anzuordnen und die Richtigkeit der letzteren zu überwachen.

Es bedarf nur der Nebeneinanderstellung dieser verschiedenen Bestimmungen, um zu zeigen, daß die Vorschrift für die Ausführung des Preisschießens für die heutigen Verhältnisse nicht mehr paßt, sie stammt aus einer Zeit, wo man Schießinstruktion und Schießregeln noch nicht hatte.

Den heutigen Verhältnissen entsprechen weder die Ziele, noch die Ausführung des Schießens, noch endlich die Schußzahl.

Die „Direktiven" von 1873 sagen allerdings, daß das Preisschießen zwar keinen besonderen Nutzen für die Ausbildung im Schießen gewährt; vergegenwärtigt man sich aber, daß allein die Preußische Fuß-Artillerie jährlich 1760 9 cm.-Granatschuß und zu Geldpreisen 1584 Mark für das Preisschießen — abgesehen von den Scheiben — gebraucht, so kann man den Wunsch nicht unterdrücken, daß diese Mittel gleichzeitig zur Erhöhung der Schießausbildung ausgenutzt werden möchten.

Nach der Vorschrift von 1875 kommt bei Beurtheilung des Schießens die Befolgung der Schießregeln gar nicht zur Sprache.

Es wird also den Unteroffizieren in keiner Weise die Nothwendigkeit nahe gelegt, sich mit den Schießregeln vertraut zu machen, die Entscheidung ist fast völlig dem Zufall anheimgegeben.

Die Entscheidung des Zufalls kann man aber auch auf andere Weise als durch Verschießen von je fünf Granaten herbeiführen; es ist zu bedauern, daß diese theure Munition nicht mehr zu Uebungszweckenausgenutzt wird.

Mit fünf Schuß läßt sich nun ein den Schießregeln entsprechendes Feuer nur beginnen, niemals bis zur Beendigung des Einschießens durchführen. Hierzu sind gegen die einfachsten Ziele — Infanteriescheiben — wenigstens 10 bis 15 Schuß erforderlich. Wenn diese Munition aber nutzbar angewendet wird, so unterliegt es keinem Bedenken, sie von einem der kriegsmäßigen Schießen abzuziehen.

Bevor zu dem Vorschlage über das Schießen übergegangen wird, möge noch die Frage angeregt werden, ob denn von jeder Kompagnie ein Unteroffizier den Preis bekommen muß? Es würde jedenfalls den Eifer höher anspannen, wenn von jedem Bataillon nur 2 Unteroffiziere den Preis erhalten dürften, jede Kompagnie würde dann 2 Geschütze besetzen, also für den günstigsten Fall mehr Aussichten haben wie jetzt. Aehnlich ist ja schon jetzt die Vertheilung eines Preises im Bataillon für Unteroffiziere für das Schießen mit der Büchse.

Die Preise selbst werden später besprochen werden.

Ein den heutigen Verhältnissen entsprechendes Preisschießen denkt sich Verfasser in folgender Weise:

Jedes Geschütz erhält 15 Granaten, — als Ziel eine Infanteriescheibe; die Entfernung ist eine im Sinne der Schießregeln bekannte. Ob mittlere oder große Entfernungen, bestimmt in jedem Jahr das Regiment. Vor Beginn des Schießens wird den Unteroffizieren gesagt, wieviel Trefferprozente sie zu erwarten haben.

Nunmehr schießt jeder Unteroffizier selbstständig auf Grund seiner eigenen Beobachtungen. Er führt eine Schießliste, in welche seine Beobachtungen und Korrekturen eingetragen sind, und liefert diese unmittelbar nach Beendigung des Schießens an die anwesende Kommission ab. Die Aufnahme am Ziel besorgt mit dem erforderlichen Personal ebenfalls ein Mitglied der Kommission.

Die Kommission besteht unter Vorsitz des etatsmäßigen Stabsoffiziers aus einem Hauptmann und einem Lieutenant von jedem Bataillon.

Der Vorsitzende vertheilt die Geschäfte in der Weise, daß in der Batterie der Hauptmann, am Ziel der Lieutenant anwesend

ist. Diese Offiziere werden grundsätzlich nicht beim Schießen ihres eigenen Bataillons verwendet. (Diese Maßregel ist vielleicht nicht erforderlich; sie ist indessen in Vorschlag gebracht, damit auch der leiseste Schein einer persönlichen Rücksichtnahme vermieden werde.)

Die Mitglieder der Kommission, die beim Schießen eingetheilt waren, bearbeiten auch das Schießen der betreffenden Bataillons und übergeben ihr Urtheil mit den Anlagen an den Vorsitzenden, der die Sachen den übrigen Mitgliedern zur Kenntniß mittheilt.

Die dem Regimentskommandeur zu Preisen vorzuschlagenden Unteroffiziere und Mannschaften werden dann in einer Sitzung der versammelten Kommission festgestellt.

Für die Beurtheilung des Schießens gelten folgende Grundsätze:

Den ersten Preis erhält das Geschütz, welches die Schießregeln am Genausten befolgt hat. Sind hierin mehrere Geschütze als gleich zu erachten, so entscheidet die Richtigkeit der Beobachtungen. Sind auch hierin mehrere Geschütze gleich, erst dann entscheidet die Zahl der Treffer und zwar nur der vollen Treffer. Sollte auch hierin kein Geschütz den anderen voranstehen, so wird auch die Zahl der Sprengstücke mitgerechnet.

(Die mittleren Abweichungen kann man bei diesem Schießen nicht berücksichtigen, weil nicht nach jeder Lage aufgenommen wird, man also die Treffpunkte der Schüsse mit gleichen Erhöhungen in der Scheibe nicht kennt.)

Den zweiten Preis erhält das nächstbeste Geschütz. Die Nr. 2 und 3*) des besten Geschützes erhalten je einen ersten, dieselben Nummern des zweiten Geschützes je einen zweiten Preis für Kanoniere.

Vielleicht dürfte es sich empfehlen, mehr Mannschaften zu dem Preisschießen heranzuziehen und auch noch für die Nummern 1*) und 4 der beiden besten Geschütze Preise auszusetzen.

Was nun die Preise selbst anbetrifft, so entspricht es wohl der Wichtigkeit der Sache, wenn bei jedem Preise auch eine bleibende Erinnerung ist, eine Sache, die der Mann später seinen Angehörigen zeigen kann. Sobald jetzt der Unteroffizier die Uniform ausgezogen,

*) Die Nr. 3 ist bedeutend wichtiger wie Nr. 1. Nr. 3 beeinflußt durch das Ansetzen die Anfangsgeschwindigkeit, Nr. 1 hat dagegen eigentlich nur Handlangerarbeit.

der Mann seinen Geldpreis verausgabt bez. vertrunken hat, ist die ganze Sache vergessen. Sie ist aber so wichtig, daß es sich wohl rechtfertigt, dies durch einige Aeußerlichkeiten den Unteroffizieren und Mannschaften zum Bewußtsein zu bringen.

Es besteht also jeder Preis aus einer bronzenen Denkmünze, auf welcher Name und Charge des Inhabers sowie die Jahreszahl angegeben ist, und aus einem Geldpreise; für die Unteroffiziere und die Nummern 1 und 2 tritt noch das Schützenabzeichen hinzu.

(Daß den Unteroffizieren auch ein Geldpreis gegeben wird, rechtfertigt sich wohl ohne Weiteres; ebensowenig dürfte sich etwas dagegen einwenden lassen, daß auch die Haupt-Bedienungsnummern ein äußeres Abzeichen erhalten.)

Es stehen jetzt jedem Bataillon zur Verfügung 80 9 cm.-Granaten. Vorgeschlagen werden 120 9 cm.-Granaten.

Für Preise hat jedes Bataillon 72 Mark. Die Vertheilung derselben wird in folgender Weise vorgeschlagen:

Ein erster Preis für Unteroffiziere zu	20	Mk.	= 20
Ein zweiter Preis für Unteroffiziere zu	10	„	= 10
Zwei erste Preise für Kanoniere zu	10	„	= 20
Zwei zweite Preise für Kanoniere zu	7.50	„	= 15
		Im Ganzen	65 Mk.

Es blieben also für Beschaffung der Denkmünzen noch 7 Mk. übrig; ob hiervon 6 geschmackvoll ausgeführte Denkmünzen erlangt werden können, ist freilich fraglich; sollte der Rest nicht aus den Schießübungsgeldern gedeckt werden können?

Ein in dieser Weise ungefähr ausgeführtes Preisschießen würde sich freilich weit von dem jetzigen unterscheiden. Der im Eingange erwähnte Zweck aber: Erhöhung der Theilnahme bei den Schießübungen, Anregung des Wetteifers bei Unteroffizieren und Mannschaften, würde bei diesem Verfahren wohl in höherem Maße erreicht werden.

Das ganze Preisschießen hat am Ende wenig Bedeutung; wird es aber beibehalten, so erscheint es auch dringend wünschenswerth, es den heutigen Verhältnissen entsprechend einzurichten und durch die ganze Behandlung dieses Schießens den hohen Werth zu bekunden, welcher bei der Hauptfeuerwaffe der Schießausbildung beigemessen wird.

Druck von E. S. Mittler u. Sohn in Berlin.

Archiv

für die

Artillerie- und Ingenieur-Offiziere

des

deutschen Reichsheeres.

Redaktion:

v. Neumann,
General-Lieutenant z. Disp.

Schröder,
Generalmajor z. D.,
vormals im Ing.-Corps.

Einundvierzigster Jahrgang. Zweiundachtzigster Band.

Mit 2 Tafeln.

Berlin, 1877.
Ernst Siegfried Mittler und Sohn
Königliche Hofbuchhandlung.
Kochstraße 69. 70.

Zur Nachricht.

Der Jahrgang dieser Zeitschrift, bestehend aus zwei Bänden, jeder zu 18 Druckbogen mit den erforderlichen Zeichnungen wird nach der Bestimmung der Redaktion den Herren Offizieren und den Truppentheilen des deutschen Reichsheeres bei direkter Bestellung an die Unterzeichneten — (ohne Ausnahme nur auf diesem Wege) — in Berlin selbst zu 6 Mark, nach auswärts innerhalb des deutschen Postbezirks unter Kreuzband frankirt zu 7 Mark praenumerando geliefert, während der Preis für das Ausland und im Buchhandel 12 Mark beträgt. Dagegen werden Briefe und Geldsendungen portofrei erbeten.

E. S. Mittler u. Sohn.
Königl. Hofbuchhandlung.
Berlin, Kochstraße 69.

Inhalt des zweiundachtzigsten Bandes.

I.

Welche Rücksichten machen sich geltend bei Festsetzung des nummerischen Verhältnisses der Geschoßgattungen für die moderne Feld-Artillerie?

Theoretische Entwickelung und Begründung eines gleichen Verhälnisses von Granaten und Shrapnels

von

A. D . . . . . r, Dengler
k. bayer. Artillerie-Lieutenant.

Um sich ein Urtheil zu bilden über diese Frage, muß man sich die verschiedenen Faktoren klar machen, welche auf dieses Verhältniß von Einfluß sind. Diese sind nun im Allgemeinen:

1) Die technische Einrichtung der Feuerwaffe überhaupt.

2) Die Konstruktionsverhältnisse der verschiedenen Geschoßarten und speziell die Qualität der Zünder.

3) Die Art und Beschaffenheit der Ziele der Feld-Artillerie und damit zusammenhängend die Wirkungen, welche die eine oder andere Geschoßart dagegen besonders auszuüben vermögen, und speziell

4) die Einflüsse, welche die Bodenbeschaffenheit, die Entfernungen, Trefffähigkeit und Geschoßwirkung auf die Kriegsbrauchbarkeit der einzelnen Geschoßarten haben.

5) Die Leichtigkeit der Bedienung und Handhabung, die Einfachheit und Gefahrlosigkeit des Gebrauchs.

6) Die gute Erhaltung der Geschosse bei der Aufbewahrung und beim Transport in den Protzen und Wägen der Feld-Artillerie.

7) Die taktische Gliederung der Batterie in sich und in ihrer Verbindung mit anderen Waffen.

8) Die einzelnen Gefechtsverhältnisse und die Kampfweise des Gegners.

9) Möglichkeit der Massenfabrikation, Art und Güte des Nachschubes und der Munitions-Ergänzung.

10) Ausrüstung der fremdländischen Artillerien.

11) Erfahrungen über Munitionsverbrauch, welche im Feldzuge 1870/1 gemacht wurden.

12) Resumé.

I. Die technische Einrichtung der Feuerwaffe überhaupt.

ad I. Bei Beantwortung dieser Frage handelt es sich zunächst um die Unterscheidung der verschiedenen Geschütz-Systeme: ob glatt oder gezogen, ob Vorder- oder Hinterlader, dabei wieder ob Einheitsgeschütz oder verschiedene Kaliber und ob ein Geschützsystem vorhanden ist, welches eine bestimmte Thätigkeit der Artillerie (z. B. Streuwirkung) ausschließlich zur Aufgabe hat, wie die Kartätschmitrailleusen oder Revolvergeschützbatterien.

Da die glatten Geschütze aus unserer Feld-Artillerie schon seit einem Jahrzehnt ausgemerzt sind, das Hinterladungssystem grundsätzlich angenommen und die Einstellung von Kartätschen- oder dergl. Geschützen noch fraglich, wenn nicht schon ganz verworfen ist, so bleibt nur mehr die Unterscheidung in den einzelnen Kalibern zu erörtern übrig.

Aus bekannten Gründen (siehe Laube's Konstruktionsmotive für das neue Feld-Artillerie-Material C/73 S. 3—8) hat sich unsere Armeeverwaltung für Einführung eines **leichten** und **schweren Feldgeschützes** entschieden, ersteres vorderhand nur für die reitende Artillerie, bei welcher Zeitgewinn, überraschendes Auftreten in schnell wechselnden Gefechtsmomenten, Beweglichkeit in schwierigem Terrain bei möglichst starker Protz-Ausrüstung mehr in den Vordergrund tritt, während für den größten Theil der Feld-Artillerie der Werth überlegener Wirkung wichtig ist; diese letztere wurde demnach mit dem größeren Kaliber versehen.

Da nun beide Kaliber für die Anwendung des Granat-, Shrapnel- und Kartätsch-Schusses gleich gut geeigenschaftet sind, so resultirt aus deren Verschiedenheit kein entscheidendes Moment für die Bevorzugung der einen derselben, es müßte denn sein, daß man der Kartätsche die Lebensberechtigung absprechen wollte.

Ohne aber auf diese Frage näher einzugehen, so muß zur Begründung obigen Satzes betont werden, daß für Granaten und Shrapnels den Konstruktionsverhältnissen entsprechend, die bezüglichen Wirkungen in direktem Verhältnisse zum Kaliber stehen. Reitende und Feld-Artillerie können daher, wenn keine anderen Gründe dagegen sprechen, nach den gleichen Grundsätzen mit Munition ausgerüstet werden.

II. Die Konstruktionsverhältnisse der verschiedenen Geschoßarten und speziell der Qualität der Zünder.

ad II. Was nun die Munition dieser beiden Kaliber betrifft, so ist die nothwendig gewordene Gewichtsdifferenz zwischen Granaten und Shrapnels ein beiden anklebender bedauerlicher Nachtheil, der aber gerade deßwegen unberücksichtigt bleiben darf. Der Einfluß, den beide Geschoßarten auf Treffsicherheit und Geschoßwirkung äußern, wird weiter unten besprochen werden.

Im Allgemeinen hatten die Konstrukteurs der neuen Geschosse die Aufgabe zu lösen:

a. die Perkussionskraft und
b. die Sprengwirkung zu erhöhen.

Ersteres wurde erreicht durch die große Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit, womit ein bedeutender Zuwachs an lebender Kraft sowohl des ganzen Geschosses als auch jedes einzelnen Theilchens verbunden war; diese Eigenschaft war hiermit eine beiden Geschossen gemeinsame.

Zur Erhöhung der Sprengwirkung sind die Granaten mit doppelten Wänden und vorgezeichneten Rippen für die günstigste Zertheilung, sowie einer bedeutenden Sprengladung versehen; das Shrapnel hat seine überlegene Kugelfüllung. Erstere geben ca.

30 Sprengstücke über, 47 unter 30 Gramm
resp. 24 „ „ 40 „ 30 „

also im Ganzen 60—80 Sprengstücke und haben Perkussionszündung, letztere geben ca.

209 Kugeln 20—30 Sprengstücke
resp. 122 „ dto. „

Letzteres Geschoß charakterisirt geringe Wandstärken, geringe Sprengladung und Zeitzünder. Auf ein möglichst geringes Maß

der Wandstärke wurde Werth gelegt, um vor Allem die Kugelzahl soweit als möglich vergrößern zu können und weil die dann geringere Sprengladung und der kleinere Kegelwinkel eine Vergrößerung der Sprengweite begünstigte.

Die Mehrleistung des einzelnen Shrapnelschusses im Vergleich zur Granate gegen Ziele jeder Art, ist eine erhebliche; die Mehrleistung im Einzelnen potenzirt die Wirkung der Batterie im Ganzen nach Zeit und Raum. In dieser Hinsicht verdient also das Shrapnel ein entschiedenes Uebergewicht über die Granaten; es soll jedoch das Maß, das in Folge dieser Ueberlegenheit auf die Vertheilung in der Ausrüstung influirt, noch nicht festgestellt werden, bevor nicht andere wichtige Faktoren der Betrachtung unterzogen sind; einer der wichtigsten aus der Konstruktion sich ergebender, ist

Der Zünder.

Alle jene, welche Gelegenheit hatten, den Schießübungen der Versuchsbatterie am Lechfeld i. J. 1874 beizuwohnen, werden gestaunt haben, über die verhältnißmäßig zu große Anzahl Versager und Rohrkrepirer, welche der Perkussionszünder beim neuen Feldgeschütz ergab; seitdem ist man den Ursachen dieses Mißstandes so ziemlich auf die Spur gekommen und hat daran Verbesserungen angebracht, welche die Fälle des Nichtfunktionirens auf ein bescheideneres Maß zurückführten und liegt die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, daß jene Sicherheit des Entzündungsprozesses wieder erreicht werde, deren sich die Granaten der früheren gezogenen Geschütze zu erfreuen hatten.

So lange aber 6—10 pCt. Versager, welche bei der jetzigen Konstruktion konstatirt sind, vorkommen, kann von einer Sicherheit der Zündung nicht mehr die Rede sein; die Granate hat in Folge dessen an Werth bedeutend verloren.

Andererseits ist es aber der Artillerietechnik gelungen, einen Shrapnelzünder herzustellen, der in Sicherheit des Funktionirens, Gleichmäßigkeit der Brennzeit und Unabhängigkeit von äußeren Einflüssen Alles übertrifft, was in dieser Beziehung bisher geleistet wurde. Dabei ist der Zünder für beide Kaliber ein einheitlicher, da die erschossenen Tempirungskurven bei beiden so nahe aneinander liegen, daß ohne Nachtheil eine dazwischen liegende Kurve angenommen werden konnte.

Die Differenzen in den Brennzeiten sind so verhältnißmäßig gering, daß der Einfluß, den diese auf die Ungleichheit der Sprengweiten haben, geradezu unbedeutend ist, (nach Sichart).

Die verschiedenen Intervalle, welche beim Shrapnelschießen beobachtet wurden, und beim jetzigen Geschützsystem und Pulver sich immer finden werden, rühren hauptsächlich von der Längenstreuung der Geschosse überhaupt her.

Bei der Abschätzung über den größeren Werth der Granaten oder Shrapnels hat demnach die Zünderfrage aufgehört, der weiteren Verbreitung des Shrapnels in der Feld-Artillerie hinderlich im Wege zu stehen, wenn man nicht behaupten will, daß sich die Rollen vertauscht haben.

Wie sehr übrigens auch in maßgebenden Kreisen die Ansichten über den Werth des Shrapnels auseinandergingen, ist aus einem Separatvotum zu erkennen, welches aus dem Schooße der preußischen Artillerie-Prüfungskommission zu dem Berichte über die Shrapnelversuche 1867 abgegeben wurde, und das ich Müller's „Entwicklung der Feld-Artillerie" entnehme.

Es heißt darin ungefähr wie folgt: „Bei Entscheidung der Frage: Sind Shrapnels für die Feld-Artillerie nothwendig? kommen zwei Gesichtspunkte zur Beachtung: die Kriegsbrauchbarkeit des Zünders und das taktische Bedürfniß nach diesem Geschoß." In einem längeren Exposé wird dann auseinandergesetzt, daß es „unwahrscheinlich erscheine, je einen Zünder konstruiren zu können, der durch Aufbewahrung nicht leide". — Die in neuester Zeit gelungene Zünderkonstruktion und die steigende Ausbildung im Schießen mit Shrapnels hat nun aber einen derartigen Fortschritt aufzuweisen, daß jeder verneinende Standpunkt dieser Schußart gegenüber aufgegeben werden muß.

Wenn nun aus dem bereits angeführten Material ein Schluß gezogen werden sollte auf das nummerische Verhältniß der beiden Geschoßarten zu einander, so wird jeder Unbefangene mindestens die Gleichberechtigung des Shrapnels mit der Granate anerkennen müssen, daraus leitet sich also in Zahlen ausgedrückt, ein Verhältniß von 1 : 1 ab.

Auf die zweite oben angeregte Frage: „Sind Shrapnels für die Feld-Artillerie wirklich ein taktisches Bedürfniß?" gibt der nächste Paragraph Antwort.

III. Die Art und Beschaffenheit der Ziele der Feld-Artillerie und damit zusammenhängend die Wirkungen, welche die eine oder andere Geschoßart dagegen auszuüben vermögen.

ad III. Auf dasselbe Resultat kommt man, wenn man die Beschaffenheit der im Feldkriege am häufigsten vorkommenden Ziele ins Auge faßt. Offenbar liegt darin der Schwerpunkt der ganzen Frage.

Die am meisten vorkommenden Ziele sind nun aber: feindliche Truppen aller Waffen, sowohl in gedeckter als ungedeckter Stellung.

a. Infanterie.

Die weittragende Artillerie ist in der neueren Gefechtstaktik vorzugsweise dazu berufen, die feindliche Hauptwaffe. die Infanterie schon aus größerer Ferne zu zertrümmern und kampfunfähig zu machen. In den kommenden Kriegen werden sich die Verhältnisse für Infanterie und Kavallerie wahrscheinlich gleich sein; der Erfolg ist aber dem gesichert, der die Ueberlegenheit der Artillerie hat.

Diese Ueberlegenheit läßt sich aber nicht anders zur Geltung bringen, als wenn man sie von Hause aus befähigt, die feindliche Infanterie jederzeit und im ausgiebigsten Maße mit einem unwiderstehlichen Hagel von Geschossen zu erschüttern; diese werden sich aber so gut wie möglich zu decken suchen, theils in uneingesehnen Terrainmulden, theils in raschaufgeworfenen Schützengräben und dergl. Die Artillerie muß sie hinter diesen Deckungen aufsuchen und vertreiben. Gegen alle diese Ziele ist die Wirkung der Granate nahezu problematisch im Vergleich zu der eines richtig tempirten und gut angehenden Shrapnels. Auch gegen die dünnen Linien der feindlichen Schützen richtet fast nur das Shrapnel etwas Erhebliches aus.

Aber es tritt auch die Aufgabe heran, derartige Deckungen vorher zu zerstören, um dadurch die Infanterie zu delogiren. Hiezu eignet sich allein die Granate. Die Abwägung, wie oft das eine oder andere dieser Verhältnisse eintreten wird und die daraus resultirende Kombination von Granaten und Shrapnels in der Batterie-Ausrüstung führen zum Schlusse, daß die Wahrscheinlich-

keit des Eintreffens eines jeden dieser Ereignisse gleich groß, demnach = $^{1}/_{2}$ oder 50 pCt. ist, daher die Vertheilung für die einer Jeden zukommende Geschoßart in erster Linie eine **gleichmäßige** sein soll.

b. Artillerie.

Wenn es auch von größerem Vortheil ist, ein feindliches Geschütz durch Demontiren desselben zum Schweigen zu bringen, so wird dasselbe selbst bei der präcisen Perkussionskraft unseres Granatschußes doch nicht zu häufig im Felde gelingen, vielmehr das Geschütz eher durch Außergefechtsetzen der Mannschaften und Pferde zum Schweigen gebracht werden; überhaupt scheint die Zerstörung des lebenden Materials auch im Felde den Vorzug davor zu verdienen, das todte Material zu beschießen. Ein Geschütz demontiren kann nun das Shrapnel nicht; dagegen genügen einige gute Treffer, vielleicht nur **ein** treffender Schuß, um möglicherweise sämmtliche Mannschaften und Pferde eines Geschützes außer Gefecht zu setzen, jedenfalls aber augenblicklich ein feindliches Geschütz zum Schweigen zu bringen.

Nach den im letzten Feldzuge gemachten Erfahrungen waren es fast nie die erlittenen Beschädigungen an Rohr und Laffete, welche die eigenen und feindlichen Batterien zum Aufgeben ihrer Stellung veranlaßten, sondern meistens die Verluste an Mannschaften und Pferden; ebenso erwiesen sich fast immer beobachtete Explosionen feindlicher Protzen und Munitionswägen nachher als Täuschung.

Das Uebergewicht nun, welches das Shrapnel gerade gegen Artillerie über die Granate hat, ist sehr bedeutend und äußert sich günstig sowohl für die Seiten- als Höhenrichtung.

α. Seitenrichtung.

Eine Granate, die in die Intervalle geht, — und wie groß sind dieselben in Bezug auf die geringe Breite eines Geschützes! — hat bei senkrechter Schußrichtung gar keine oder nur eine schwache Wirkung; ein kleiner Fehler in der Seitenrichtung, sowie die natürliche Seitenstreuung setzen die Wirkung der Granate bedeutend herab, und wie schwer ist es ist es im Gefecht überhaupt, ein Geschütz genau zu fixiren! Das ist beim Shrapnel gleichgiltiger; auf selbst **nicht sehr** geringe Abweichung des Sprengpunktes kommt

es wenig oder gar nicht an; die Wirkung bleibt fast dieselbe, kann bei etwas beengtem Raum sogar manchmal noch besser sein.

β. Höhenrichtung.

Selbst die Abweichungen und Fehler in der Höhenrichtung sind beim Shrapnel von geringerer Bedeutung, wie bei den Granaten; während die Granate über das Ziel fortgeht oder zu weit vor dem Ziele aufschlägt, wird beim Shrapnel nur der Sprengpunkt etwas höher oder tiefer gelegt, die Wirkung also nicht aufgehoben, sondern nur mehr oder minder geschwächt. Die gute Wirkung gegen Artillerie ist nur von der richtigen Tempirung abhängig, besonders also von einem positiven Intervall. Nimmt man letzteres außerdem nicht zu groß, so kann man Wirkung gegen Geschütz und Protze zugleich haben, ein Effekt, der bei Granaten nur in Ausnahmsfällen zu erzielen sein wird.

c. Kavallerie.

Gegen feindliche Kavallerie, mag dieselbe geschlossen oder in Schwärmen aus größerer Entfernung anreiten, hat fast nur das Shrapnel eine ausgiebige Wirkung, wiewohl der moralische Eindruck, den eine in oder kurz vor einer Eskadron einschlagende Granate, besonders auf die Pferde ausübt, nicht zu unterschätzen ist, — auch wenn dieselbe keine direkten Verluste herbeiführt; (während ein fehlerhaft tempirtes oder sonst unrichtig angebrachtes Shrapnel gar keine weitere Wirkung ausübt, wenn man nicht annehmen will, daß die Truppen in einer solchen Tiefe stehen, die jedes Sprengstück, das das ursprüngliche Ziel verfehlt, auffangen. Dies entspricht aber keineswegs der Wirklichkeit und könnte mit demselben Rechte zu Gunsten der Granate angeführt werden.)

Da das „für und wider" für beide Geschoßgattungen hier gleich ist, so ändert auch dieses Ziel an dem oben ausgesprochenen Grundsatze nichts.

Gegen näher stürmende Kavallerie wird man, schon der schnelleren Feuerbereitschaft wegen, der Büchsenkartätsche nicht wohl entbehren können. Doch sind die Fälle, in denen eine Batterie zur Selbstvertheidigung mittelst Kartätschen, ohne Unterstützung durch andere Waffen gezwungen ist, so selten, daß die Ausrüstung mit diesen Geschossen auf ein Minimum beschränkt werden kann. Zu mehr als 2—3 Schuß per Geschütz wird für die jeweilige

Krisis wohl kaum Zeit sein. Einen Beleg dafür, daß das Kartätschfeuer zu den seltensten Vorkommnissen gehört, haben die vorjährigen an Manigfaltigkeit der Situationen gewiß nicht armen, größeren Truppenübungen beigebracht, indem bei der Batterie, in der der Unterzeichnete eingetheilt war, ein einziges Mal Gelegenheit geboten war, auf anstürmende Kavallerie einige rasche Kartätschschüsse abzugeben, während doch im Allgemeinen die manövrirenden Truppen, Artillerie mit inbegriffen, sich meist ziemlich nahe, manchmal sogar Aug in Auge standen.

Ob auf 200m. vortempirte Shrapnels sich günstig für Kartätschen verwenden lassen, und damit diese Geschosse für die Ausrüstung der Feldbatterien ganz überflüssig werden können, ist eine noch offene Frage. Aber unmaßgeblichst dürfte der Schwerpunkt derselben nicht so fast in der physischen Wirkung zu suchen sein, zu welchem Glauben die angestellten Vergleichsschießen herausfordern, sondern in der Berücksichtigung des moralischen Elementes, das den Kartätschen, namentlich der Kavallerie gegenüber, in hohem Grade inne wohnt. Decker spricht sich über den moralischen Effekt der Kartätschen gleichfalls in diesem Sinne aus, wenn er sagt:

„Von allen Truppengattungen hat die Kavallerie gleichsam Ehrfurcht vor den Kartätschen, die Infanterie schon weniger, die Artillerie macht sich eigentlich gar nichts aus ihnen," — letzteres hauptsächlich wohl deshalb, weil das Kartätschfeuer gegen Artillerie heut zu Tage zu den überwundenen Standpunkten gehört.

Zur Beleuchtung der Frage, ob das Shrapnel geeignet sei, die Kartätsche ganz aus der Feld-Artillerie zu verdrängen, sei das Urtheil der Generalinspektion der Artillerie angeführt, das sie schon vor dem Jahre 1866 gegeben. Sie betonte, „daß in solchen Momenten der höchsten Gefahr, wo der Kartätschschuß zur Anwendung kommen müsse, das Fertigmachen und Laden der Shrapnels zu komplizirt sei und dabei auch Versager nicht ausgeschlossen seien. Aus diesem Grunde sei der einfache Kartätschschuß immer vorzuziehen. Neben den Shrapnelversuchen sei er aber vernachläßigt worden; er müsse wenigstens so lange beibehalten werden, als sich auch die fremden Artillerien desselben bedienen" (nach Müller).

Im Vorausgehenden wurde der Einfluß der moralischen Wirkung des Kartätschschusses als ein Element bezeichnet, das seine Anwendung der Kavallerie gegenüber unentbehrlich macht. Ich möchte nun auch den moralischen Effekt, den der Granat-

und Shrapnelschuß überhaupt auf lebende Ziele äußern, mit in die Betrachtung hereinziehen, um zu beweisen, daß sich auch hier die Wirkungen in gleicher Stärke gegenüberstehen.

Nur ein effektiv gut wirkender Schuß kann eine nennenswerthe moralische Wirkung im Gefolge haben, während ein effektiv wirkungsloser Schuß stets das gegentheilige Ergebniß liefert, d. h. lediglich die Zuversichtlichkeit und Ruhe des Feindes steigern wird; es werden daher in nachstehender Erörterung auch nur physisch wirksame Schüsse vorausgesetzt.

Aber abgesehen davon, daß sonach die moralische Wirkung vorzugsweise von der Art und Größe des physischen Effekts abhängig gemacht ist, den das Geschoß hervorzubringen vermag, kann sie überdies auch dadurch wesentlich erhöht werden, daß die Umstände, unter denen sich die effektive Geschoßwirkung äußert, einen mächtigen Eindruck auf die menschlichen Sinne oder auf das Gemüth ausüben.

Die Größe des physischen Effektes bestimmt sich in der in Rede stehenden Hinsicht hauptsächlich durch die Anzahl der Getödteten und Verwundeten; die Art desselben beruht in der Beschaffenheit der Wunden und Verstümmelungen, und als Nebenumstände der Wirkungsäußerung, durch welche der physische und Sinneneindruck noch erheblich gesteigert werden kann, sind der Blitz und der Knall der Explosion, sowie der mehr oder minder plötzliche und überraschende Eintritt der Wirkung zu nennen.

Daß ein gut angehendes Shrapnel durch die Größe seiner effektiven Wirkung gegen lebende Ziele in der Regel eine wesentliche Ueberlegenheit über die Granate an den Tag legen wird, ist theilweise schon erörtert und wird weiter unten bei Besprechung der Geschoßwirkung noch weiter ausgeführt werden; in dieser Beziehung dürfte also auch seine moralische Wirkung eine überlegene sein; in den beiden anderen Hinsichten dagegen scheint die Granate den Vorzug zu behaupten. Gegen eine Kolonne wirksam verfeuert, wird die Granate, mitten in die feindliche Truppe einschlagend, den direkt getroffenen Mann vollständig zerreißen oder zermalmen, dann krepiren, durch den Feuerstrahl der Explosion Einige erheblich verbrennen und Anderen durch die lebendige Kraft ihrer großen meist scharfzackigen Sprengstücke furchtbar klaffende, meist unheilbare Wunden zufügen. Ein wirksamer Shrapnelschuß andererseits wird vielleicht eine ungleich größere Anzahl von Leuten tödten und

außer Gefecht setzen, aber seine wenigen und leichteren Sprengstücke, die kleinen regelmäßig geformten Bleikugeln erzeugen, wenn auch ebenso gefährliche, so doch dem äußeren Anschein nach weit unbedeutendere Verwundungen, als die Granatstücke, deren mörderische Spuren an den verbrannten und verstümmelten Körpern und den zerrissenen und zerschmetterten Gliedern einen so entsetzlichen Anblick gewähren, daß auch die festesten Nerven wohl augenblicklich erbeben können und selbst tüchtige kampfgeübte Truppen einen nicht eben vortheilhaften nachhaltigen Eindruck davontragen werden. Ferner ist auch der grell blendende Blitz und der scharfe Knall der krepirenden Granate in unmittelbarer Nähe gewiß nicht gering zu achten, während die entferntere und dem entsprechend schwächere Feuer- und Knallentwicklung des Shrapnels ruhiger die kommenden Dinge erwarten läßt. Andererseits besitzt das Shrapnel wieder das Moment der Ueberraschung; denn während die Granaten sich durch ihr lebhaftes Geräusch in der Luft schon längere Zeit vorher ankündigen und dadurch die Möglichkeit geboten ist, wenigstens dem direkten Anprall seitlich auszuweichen, kann beim Shrapnel die Explosion schon erfolgt sein, ehe man noch eine Ahnung von der drohenden Gefahr hatte; während also die Granate den Feind gewissermaßen vorbereitet auf ihre Wirkung, verringert sie so auch den physischen Eindruck; die Ueberraschung und Bestürzung, welche die aus der Luft gleichsam niederhagelnden Kugeln des Shrapnels offenbar hervorbringen müssen, ist gewiß kein zu gering zu schätzendes Moment. Welche Musik schließlich angenehmer ist, das Sausen und Pfeifen der Sprengstücke einer in unmittelbarer Nähe eingeschlagenen Granate, oder das Geheul der die Luft erfüllenden mehr als doppelt so zahlreichen Sprengpartikel des Shrapnels, halte ich für eine müßige Frage. (Nach Wille.)

Als Resumé dieser Ausführung scheint hervorzugehen, daß ein Vorzug der einen Geschoßart von der anderen hinsichtlich der moralischen Wirkung nicht existirt.

Brandziele.

Nicht selten wird auch Brandwirkung von der Feld-Artillerie verlangt. Nach den Erfahrungen, die man im Feldzuge 1870/71 und neuerdings wieder bei den Versuchsschießen in der Artillerie-Schießschule in Berlin mit dem neuen Feld-Artillerie-Material gemacht hat, reichen die Granaten in den überwiegend meisten Fällen

aus. Manchmal aber auch nicht. Doch sind diese Fälle so selten, daß man von der Einstellung eigener Brandgeschosse in die Protzausrüstung wohl Umgang nehmen kann, ohne in besondere Verlegenheiten zu gerathen. Doch scheint die gänzliche Entfernung der (vollen) Brandgranaten doch etwas bedenklich und dürfte das Mitführen von solchen in entsprechender Anzahl — etwa im selben Verhältniß wie die Kartätschen — aber im Hinterwagen, sich empfehlen.

Die Ueberlegenheit des Shrapnels über die Granate hatte sich bei Vergleichsschießen am meisten gegen schmale Ziele herausgestellt.

Als Resultat dieser Betrachtung ergiebt sich, daß, da der Shrapnelschuß von seinem Sprengpunkte an eine bedeutend größere Wirkungssphäre besitzt, wie die Granate nach dem Aufschlage, derselbe gegen alle Waffengattungen anzuwenden sein wird und namentlich da ein großes Uebergewicht über die Granate findet, wo das Ziel schmal oder unbeweglich ist; ganz besonders eignet er sich daher auch zur Bestreichung von Punkten, die von Truppen aller Art passirt werden müssen, als Defileen, Chausseen &c.

Dagegen in allen Fällen, wo man Ziele zu beschießen hat, die über 2000$^{m.}$ entfernt sind, wo man durch Perkussions- und Sprengkraft, sowie Brandwirkung wirken will, ist der Shrapnelschuß nicht anwendbar.

Infanterie, die sich in einem Dorfe oder Gehöfte eingenistet hat, Truppen hinter einer Mauer &c. können nur durch Granaten vertrieben werden. Welcher Fall wird nun häufiger vorkommen, der erstere oder der letztere?

So lange hierauf keine bestimmte Antwort gegeben werden kann, dürfte es wohl am zweckmäßigsten sein, die Ausrüstung so einzurichten, daß man mit keiner Geschoßart in Verlegenheit kommt, d. h. Granaten und Shrapnels in gleichen Verhältnissen einzustellen.

IV. Die Einflüsse, welche die Bodenbeschaffenheit, die Entfernungen, Trefffähigkeit und Geschoßwirkung im Allgemeinen auf die Brauchbarkeit der einzelnen Geschoßgattungen ausüben.

ad. IV. Nachdem die Anwendbarkeit der Geschosse gegen die verschiedenen Ziele erläutert ist, erübrigt noch, den Einfluß der Bodenbeschaffenheit und der Entfernungen kennen zu lernen,

sowie einen Vergleich anzustellen, bezüglich der Trefffähigkeit, welche mit den beiden Hauptgeschossen erreicht werden kann.

Die Granate mit Perkussionszünder ist an den Boden gebunden, dieser verleiht ihr erst die Fähigkeit des Explodirens und schreibt ihr die Streuung der Sprengstücke gewissermaßen vor.

Daß dieser Einfluß für ganze Gefechtstage sich dieser Schußart ungünstig erweisen kann, dafür kann die Kriegserfahrung des Verfassers eine Reihe von Beispielen erzählen.

Lockerer feuchter Boden verschluckt die Granate, ohne sie zur Explosion zu bringen oder nimmt einen großen Theil ihrer Sprengstücke auf. Dieselben fliegen über eine Terrainmulde hinweg, wenn die Granate den Kamm derselben gestreift hat. Jeder Widerstand, der sich ihr auf ihrem Wege vom Geschütz bis zum Ziele entgegensetzt, bringt sie zur vorzeitigen Entzündung; so sind die allerorten vorkommenden Chausseebäume diesen sehr gefährlich.

b. Das Shrapnel ist vom Boden unabhängig; seine Sprengstücke und Kugeln vermögen hinter die steilsten Deckungen zu dringen und in einem vom Vertheidiger besetzten Hohlraum, vielleicht durch ein von einer Granate geschaffenes Loch eingedrungen, eine geradezu vernichtende Wirkung hervorzubringen. Hier steht also der Vortheil schon sehr auf Seite des Shrapnels.

Das umgekehrte Verhältniß findet aber statt mit Zunahme der Entfernungen. Wächst dieselbe nämlich von 2500m. an, so ist das Shrapnel wegen der geringen Brennzeit des Zünders nicht mehr anwendbar, während sich in der Sicherheit der Funktionirung des Granatzünders über diese Entfernung hinaus im Allgemeinen nichts ändert. Bis zur Erfindung eines besseren Zünders also, der den Gebrauch des Shrapnels auf dieselben Entfernungen, wie bei Granaten, erlaubt, haben die Letzteren etwas voraus. Diese beiden zuletzt angeführten gegenseitigen Vor- und Nachtheile werden aber durch eine gleichmäßige Geschoßvertheilung nahezu wieder ausgeglichen.

Die Trefffähigkeit des Shrapnels ist eigentlich eine Sache, die erst an der Hand der Versuche und bei Besprechung der Handhabung derselben am Geschütz, der Beobachtungsfähigkeit ihrer Wirkung und den Folgen der Korrektur vollkommen gewürdigt werden kann.

Im Allgemeinen ist wohl anzunehmen, daß die relative Trefffähigkeit des Shrapnels — selbst eine rationelle Behandlung des-

selben vorausgesetzt — eine geringere sein muß, als die der Granaten, weil dieselbe von zwei Faktoren abhängig ist, nämlich von der richtigen Kombination von Sprenghöhe und Sprengweite.

Dazu kommt noch eine durch die Bleikugelfüllung bedingte ungünstigere Massenvertheilung des Shrapnels, deren Einfluß auf Rotations- und Endgeschwindigkeit jedoch wohl erkannt, aber noch nicht ziffermäßig festgestellt ist.

Bei zwei im September und Dezember 1874 stattgehabten Anschießen gegen die Anschießscheibe auf 1200 m. waren die erschossenen Abweichungen nicht abweichend von denen der Granate, zum Theil geringer (nach Laube).

Ein interessantes Schlaglicht auf die Brauchbarkeit unserer Shrapnels liefern die Versuchsergebnisse, welche Hauptmann Herwagen in seiner Denkschrift über die Artillerie-Schießschule mittheilt.

Bei einem Konkurrenzschießen nämlich mit dem neuen und alten Feld-Artillerie-Material (bis jetzt war die Ueberlegenheit des ersteren eine mehr theoretische) war der Granatschuß aus dem früheren 9 m., sowohl was Trefffähigkeit als Geschoßwirkung anbelangt, eigensinniger Weise und während der ganzen Dauer des Versuches dem mit dem schweren Feldgeschütz C./73. überlegen, und zwar nicht unbedeutend, während beim Shrapnelschuß das umgekehrte Verhältniß eintrat. Mögen nun auch vielleicht die Verhältnisse beiderseits nicht gleich günstig gewesen sein, — denn anders läßt sich dies auffallende Resultat nicht erklären, — so geht daraus hervor, daß die oben betonte Schwierigkeit der Kombination von Sprengweite und Sprenghöhe keine so gewaltige ist, daß daraus eine Inferiorität des Shrapnels abgeleitet werden könnte.

Bevor nun auf die effektive Wirkung der beiden Geschoßarten am Ziel eingegangen wird, möge hier noch eine Betrachtung über die wahrscheinliche Wirkung bei Fehlschüssen Platz greifen (nach Wille).

Die Natur des Feldkrieges bringt es, vermöge der meist unbekannten Entfernungen, des öfteren Stellungswechsels und anderer Verhältnisse mehr, mit sich, daß ein großer Theil aller Schüsse auch aus gezogenen Geschützen das Ziel nicht trifft. Diese Fehlschüsse können indeß doch theils gegen das eigentliche Ziel, theils gegen andere feindliche Objekte noch von einiger Wirkung sein.

Ihr Nutzeffekt ist hauptsächlich von der Beschaffenheit und Entfernung des Ziels und von der Größe der Differenz zwischen Ziel- und Treffpunkt abhängig.

Es ist daher für die Entscheidung der vorliegenden Frage von Bedeutung, festzustellen, wie sich auch in dieser Hinsicht Granate und Shrapnel zu einander verhalten.

Der Fehler eines nicht treffenden Schusses beruht in zu kleiner oder zu großer Schußweite oder in seitlichen Abweichungen. Bei Fehlern ins zu Große, sowie bei Seitenabweichungen ist die Wirkung der Granate gegen das eigentliche Ziel unbedingt vollständig verloren. Ihre zufällige Wirkung aber gegen andere Objekte (zweites Treffen, Reserven, Wagenstaffeln ꝛc.) kann lediglich aus den besonderen Verhältnissen eines jeden einzelnen konkreten Falles resultiren, und läßt sich die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit eines solchen Effektes füglich nicht allgemein bestimmen.

So viel darf man indeß behaupten, daß unter derartigen Umständen der Granate vorzugsweise die größere Flugweite und überlegene lebendige Kraft ihrer Sprengstücke, dem Shrapnel andererseits namentlich die größere Anzahl zu statten kommen wird.

Geht dagegen der Schuß zu kurz, so läßt sich von beiden Geschoßarten auch gegen das eigentliche Ziel noch eine möglicherweise recht beträchtliche Wirkung erwarten. Die Granate befindet sich bei Fehlern ins zu Kleine in einem völlig analogen Verhältniß, wie wenn ihr Aufschlagpunkt absichtlich vor das Ziel verlegt wird, wobei jedoch zu bedenken ist, daß die Granate, wenn sie nicht direkt trifft, nur im aufsteigenden Ast nach dem ersten Aufschlag zerspringt, wodurch die Bahn ihrer Sprengpartikel auch bei der günstigsten Bodenbeschaffenheit doch unbedingt eine sehr wesentliche Ablenkung nach oben erfahren muß.

Das Shrapnel aber vermag gerade in diesen Fällen die Vorzüge eines eigentlichen Streugeschosses im vollsten Maße zu entfalten und der Granate gegenüber eine sehr nachdrückliche Ueberlegenheit zu bethätigen. Denn ist die Entfernung — innerhalb gewisser vernünftiger Grenzen — zu groß oder nur wenig zu klein geschätzt worden, so daß der Fehler im zu Kleinen oder nur unbedeutend im zu Großen liegt, so wird das Shrapnel in der Regel noch eine recht beträchtliche Wirkung gegen das eigentliche Ziel ergeben. Als Beleg hiefür diene folgendes Beispiel:

Bei einem Instruktionsschießen für Offiziere aller Artillerie-brigaden erhielt man mit dem Aufsatz und der Brennlänge für 1200ᵐ· für das Shrapnelziel

auf 1100ᵐ·	per	Schuß	18,1	Treffer
„ 1150 „	„	„	45,5	„
„ 1200 „	„	„	42,1	„
„ 1300 „	„	„	24,8	„
„ 1400 „	„	„	12,5	„

ein Resultat, welches gewiß durch sich selbst hinlänglich beredt zu Gunsten des Shrapnels spricht, während die Granate mindestens auf den zu weit geschätzten Entfernungen gar keine Treffer gehabt haben würde.

Hinsichtlich der wahrscheinlichen Wirkung bei Fehlschüssen möchten sich folglich beide Geschoßarten so ziemlich das Gleichgewicht halten; wenigstens wird in dieser ein Präponderiren der Granatwirkung über jene des Shrapnel sich schwer beweisen lassen.

Was nun die Stabilität der Flugbahn des Shrapnelgeschosses betrifft, so ist diese den gleichen Bedingungen und Einflüssen unterworfen, wie die der Granate, da man von den Pendelungen der Rotationsaxe (in Folge ungünstiger Massenvertheilung) als unbedeutend füglich absehen darf. Die Streuung der Sprengpunkte beruht (nach II) weniger in ungleichmäßigen Brennzeiten — wiewohl auch diese sich geltend machen —, als vielmehr in den Ursachen der Längenstreuung der Geschosse überhaupt, nämlich in

1) Differenzen in der Anfangsgeschwindigkeit und
2) Differenzen in den Abgangswinkeln.

Diese beiden großen Fehlerquellen aber wirken beim Shrapnelschuß gerade umgekehrt, wie beim Granatschuß, indem sie sich nicht zu einer Summe vereinigen, sondern das Bestreben haben, sich auszugleichen.

Die so viel geringeren Streuungen, welche das Shrapnel zeigt, werden es deshalb ermöglichen, wenn diese Schußart erst eingebürgert und ihre bedeutende Ueberlegenheit mehr erkannt ist, daß auf den Beobachtungen derselben viel genauere Korrekturen basirt werden können, als beim Granatschuß. Von der größten Wichtigkeit ist nur, daß die Zünder sich entweder gar nicht oder doch gleichmäßig verändern, daß sie also stets eine gleichmäßige Brennzeit ergeben (cfr. ad II). In dieser Beziehung sei noch erwähnt, daß äußere Einflüsse von Temperatur, Feuchtig-

keit 2c., denen Kartuschen und Zünder ausgesetzt sind, nicht in demselben, sondern in entgegengesetztem Sinne auf Beide einwirken. Eine feuchte Kartusche verkürzt die Schußweite, eine feuchter Zünder verlängert die Brennzeit. Sollte dieser Fall oder ein ähnlicher vorliegen, wo die Elemente des Shrapnelschusses, die Elevation und Tempirung in ihrem richtigen Verhältnisse zu einander verrückt sind, so bietet die gut auszuführende Beobachtung der Sprenghöhen und deren geringe Streuung ein vorzügliches Mittel, dieses Verhältniß durch nur wenige Schüsse wieder zu erschießen. Durch die Verhältnisse der Höhe des Ziels, welches uns meistens bekannt ist, zu der scheinbaren Höhe eines sich gut markirenden Terraingegenstandes im Hintergrunde des Zieles ist man leicht im Stande, die Stelle über dem Ziele zu fixiren, wo bei einer bestimmten Tempirung der normale Sprengpunkt erscheinen würde. Ist nun die Sprenghöhe zu hoch, gar nicht oder erst nach einem Aufschlage beobachtet, so braucht man nur bei genauer Beibehaltung der Tempirung die Flugbahn durch Aenderung der Elevation — selbst vermittelst der Kurbel — so zu senken oder zu heben, daß der Sprengpunkt in der Höhe erscheint, die man vorher fixirt hat. Doch gehört dies in das Kapitel der Handhabung.

Im Durchschnitt hat nun die Erfahrung bis jetzt auf allen Entfernungen die Längenstreuung der Sprengpunkte bei derselben Tempirung so groß ergeben, daß 50 pCt. in einen Raum von ca. 25—30 m. fallen. Nach den Wahrscheinlichkeitsfaktoren fallen demnach 80 pCt. in einen Raum von 50—60 m. und 100 pCt. oder alle Schüsse in einen solchen von 100—120 m. Theilt man diese 100 m. in 4 Theile à 25 m., so fallen, wenn man richtig eingeschossen ist, in das erste Viertel, das dem Ziele am nächsten ist, also in das Intervall von 0—25 m. 10 pCt. Sprengpunkte, in das Intervall 25—50 m. 40 pCt., in das Intervall 50—75 m. wieder 40 pCt. und in das Intervall 75—100 m. 10 pCt. Für unsere Feldgeschütze ist nun 50—60 m. als zweckentsprechendste Sprengweite angenommen worden, indem dieselbe zugleich für die meisten Ziele die Treffergarbe genügend zerstreut.

Betrachtet man nun die Wirkung des Streuungskegels eines normal funktionirenden Shrapnels und eines zu tiefen resp. zu hohen Sprengpunktes, so ergiebt sich bei einem Kegelwinkel von ca. 20° (nach Berechnungen von Sicart), daß bei richtig einge-

schossenen Entfernungen ꝛc. der h o h e Sprengpunkt bei 40 pCt. Schüssen gute, theilweise ausgezeichnete und bei 60 pCt. fast gar keine Wirkung; der t i e f e Sprengpunkt dagegen bei 40 pCt. sehr gute, bei 50 pCt. gute und bei höchstens 10 pCt. gar keine Wirkung ergeben wird, während der n o r m a l e Sprengpunkt 10 pCt. sehr gute, 40 pCt. gute, 40 pCt. schwache und 10 pCt. von sehr schwacher Wirkung ergiebt. Man wird nicht viel irren, wenn man vergleichend

dem hohen Sprengpunkte 40 pCt.,
" normalen " 60 pCt. und
" tiefen " 80 pCt.

Schüsse von guter Wirkung zuschreibt, oder wenn man annimmt, daß sich die Wirkung beim hohen, normalen und tiefen Sprengpunkt annähernd zu einander verhalten, wie 2 : 3 : 4.

In der Wirklichkeit im Felde, wo man sich überhaupt selten ganz genau auf das Ziel eingeschossen hat, treten die Umstände, die für den t i e f e n Sprengpunkt sprechen, noch günstiger auf. Hat man die Entfernung zu weit erschossen, irrt man also bei der Tempirung in's zu Große, so geht, wenn die Sprengweite nicht negativ wird, beim hohen und normalen Sprengpunkt die Wirkung meistens über das Ziel fort, beim tiefen Sprengpunkt aber geht der ganze untere Kegel durch's Ziel. Hat man die Entfernung zu klein erschossen, so geht die Wirkung beim hohen und normalen Sprengpunkte auch oft verloren, beim tiefen Sprengpunkte geht der obere Kegel dennoch durch's Ziel, selbst wenn man um 200 m. zu kurz schießt.

Daraus geht nun aber bis zur Evidenz hervor, daß die richtige Kombination von Tempirung und Erhöhung oder Sprengweite und Sprenghöhe durchaus kein Argument gegen die allgemeine Anwendung des Shrapnels ist, da es immer in der Hand des das Feuer leitenden Batteriechefs liegt, niedrige Sprengpunkte und somit gute Resultate zu erzielen.

Was nun die Wirkung der G r a n a t e am Ziele betrifft, so ist dieselbe so bekannt, daß sie keiner weiteren Erörterung mehr bedarf. Zu ihren Ungunsten muß noch bemerkt werden, daß die Sprenggarben derselben in Folge der verschiedenen Abprallwinkel bei weitem nicht die Gesetzmäßigkeit, wie die der Shrapnels zeigen. Im Allgemeinen giebt Witte für das Maß der Granatwirkung auf sämmtlichen Entfernungen das Unsichermachen eines Raumes von durchschnittlich 450 m. an, was sicher übertrieben ist.

Sehr ausführliche Notizen über die Granat- und Shrapnelwirkung mit unseren Feldgeschützen C/73 theilt Laube in seinen Konstruktions-Motiven, S. 33—43, mit, welche alle anzuführen für unsere Zwecke zu weit führen dürfte. Im Auszuge dürften sich die aus vielen Versuchen erschossenen Resultate folgendermaßen gestalten:

a. Die Granaten, welche selbst nur 15—30 m. vor dem Ziele aufschlagen, schwächen die Wirkung bedeutend ab; direkte Treffer geben die besten Resultate;

b. die Wirkung der Granaten wird auf großen Entfernungen (von 2000 m. an) um etwa die Hälfte geringer, als auf näheren (bis zu 1500 m.);

c. das schwere Shrapnel ist dem leichten meistens überlegen;

d. bei normalem oder größerem Intervall ist die Ueberlegenheit des schweren Shrapnels über die Granate bis dreifach, bei Intervallen unter 50 m. und auf mittleren Entfernungen vierfach, die Leistung des leichten Shrapnels ist der der Granate gleich, resp. ihr doppelt überlegen;

e. die Abnahme der Wirkung beim Shrapnel tritt auf größeren Entfernungen in geringerem Grade ein, als bei der Granate;

f. die Vergrößerung des Intervalls schadet um so weniger, je kleiner die Entfernung und je weniger das Ziel gedeckt ist;

g. selbst bei der ungünstigsten Kombination von Sprenghöhe und Weite, resp. unzutreffender Behandlung ist die Leistung des Shrapnels sehr oft noch mindestens gleich der der Granate;

h. die Ueberlegenheit des Shrapnels über die Granate in Bezug auf Trefffähigkeit und Geschoßwirkung ist daher unzweifelhaft.

V. Die Leichtigkeit der Bedienung und Handhabung, die Einfachheit des Gebrauchs.

ad V. Der allgemeine artilleristische Grundsatz: die Bedienung des Geschützes muß unter allen Umständen so einfach wie nur möglich sein, kommt nirgends zur höheren Geltung, als gerade in der heutigen Feldartillerie, wo der häufige, rasche Wechsel der Gefechtslagen und das öftere plötzliche Eintreten unvorhergesehener Ereignisse nur zu leicht den Neuling — und das ist wohl die Mehrzahl unserer höchstens nur mehr 3 Jahre dienenden Kano-

niere — in Verwirrung zu setzen und ihn dermaßen zu betäuben vermag, daß er kaum die allereinfachsten Verrichtungen noch mit der erforderlichen Sicherheit und Ruhe, aber doch schnell und gewandt ausführt. Für den Feldkrieg empfehlen sich daher nur solche Geschosse, deren Bedienung so wenig komplizirter Natur ist, daß sie die Anspannung der Geisteskräfte bei einer nur halbwegs ausgebildeten Mannschaft so gut wie gar nicht in Anspruch nimmt, sondern vielmehr in überwiegend mechanischer Weise sich ausführen läßt, denn es ist zuweilen mißlich, im feindlichen Feuer ein übergroßes Vertrauen in die ruhige Besonnenheit und das unbefangene Denkvermögen der Mehrzahl der Leute zu setzen.

Von den beiden in Rede stehenden Geschoßarten kann die größere oder geringere Einfachheit der Bedienung nur bezüglich des Fertigmachens, des aus der Protze entnommenen Geschosses zum Einbringen in das Rohr, resp. betreffs des Entladens in Betracht kommen, da der übrige Bedienungsmodus durchaus derselbe ist.

Die Brauchbarkeit und Handsamkeit unserer Granaten hat sich bereits in mehreren Feldzügen bewährt; nur dem Shrapnel will man den Erfolg absprechen, indem man ihm Mangel an Einfachheit vorwirft, eine Behauptung, die sich hauptsächlich darauf stützt, daß bei mobilen Batterien Reserven, nach Verlusten Ersatzmannschaften eingestellt werden, daß Verluste an Offizieren und Unteroffizieren eintreten, welche jede Komplizirung in der Ausübung der artilleristischen Thätigkeit möglichst ferne zu halten, als höchst wünschenswerth erscheinen lassen.

Diesem Bedenken seine berechtigte Wirkung nicht versagend, sind spekulative Köpfe auf die Idee verfallen, ein Geschoß herzustellen, das als Granate und Shrapnel zugleich dienen kann. Ob aber dadurch das Material vereinfacht und der beabsichtigte Zweck erreicht wird, scheint doch noch sehr fraglich. Aber auch so lassen sich die der weiteren Ausbreitung des Shrapnels entgegenstrebenden Ansichten vielleicht mildern, wenn die erhobenen Anstände einer billigen Kritik unterstellt werden. Hauptsächlich sind es zwei Argumente, die gegen das Shrapnel ins Treffen geführt werden, und dessen Inopportunität beweisen sollen, nämlich

a. die erschwerte Beobachtung, und

b. die noch mangelhafte Ausbildung unserer Artilleristen (Chargen wie Bedienung) im rationellen Gebrauch dieser Schuß-

und Geschoßart. Was nun den ersteren Punkt, die Beobachtung betrifft, so kann ich mich (in Uebereinstimmung mit der Schieß-Instruktion für das Jahr 1875) der alten Ansicht nicht mehr anschließen. Keiner, der je mit Shrapnels zu thun gehabt hat, wird je im Zweifel gewesen sein, ob sein Sprengpunkt hoch über dem Ziel oder am Boden, oder in welcher ungefähren Entfernung von demselben sich befunden habe. Schwieriger ist die Beobachtung der Sprengweiten, resp. die Erkenntniß, ob der Sprengpunkt vor, resp. hinter dem Ziele sich befindet; die aufschlagenden Sprengpartikeln sind schwer und oft garnicht wahrzunehmen, geben außerdem kein gewisses Maß, ob man getroffen hat oder nicht, da man gerade bei günstigster Wirkung vielleicht gar keine sieht, also zur Korrektur aufgefordert wird.

Das einzig sichere Mittel der Beobachtung bietet, wie beim Granatschuß, der Rauch des krepirenden Geschosses in seiner Lage zum Ziele. Wenn auch die Raucherscheinung des krepirenden Shrapnels viel geringer ist, wie die der Granate, so ist doch der Vortheil für die Beobachtung der eigenen Schüsse nicht zu unterschätzen, da die Sprengwolke eines Shrapnels nicht leicht zu verwechseln sein wird mit dem feindlichen Feuer, wie das bei Granaten nicht zu vermeiden ist. Die Anwendung des erhöhten Sprengpunktes gestattet einen Schluß auf die Lage zum Ziele nie und der normale Sprengpunkt nur auf Entfernungen bis zu 800m.; der tiefe Sprengpunkt aber bringt das Ziel mit sich in solche Verbindung, daß man sofort konstatiren kann, ob der Rauch vor oder hinter dem Ziele erscheint, ob also positive oder negative Sprengweite vorhanden ist, und das ist in der Batterie die Hauptsache. Außerdem bietet (nach der Schießregel) die Abgabe von Lagen (Salven) das, wenn auch kostspielige Mittel, das Intervall zu beobachten, resp. zu messen.

In der Aktion, selbst gegen stabile Ziele, wie Artillerie, Kontrolschüsse abgeben zu wollen, durch Zusetzung von Tempirung und dergl. kann unbedenklich als unpraktisch und gar nicht nothwendig zugegeben werden. Auch der Einwand, daß man sich doch immer zuvor mit Granaten werde einschießen müssen, verliert an Gewicht, wenn man sich einmal überzeugt hat, daß das Einschießen mit Shrapnels ebenso rasch und sicher zum Ziele führt, als mit Granaten. Wendet man nämlich den tiefen Sprengpunkt an, welcher eine genaue Beobachtung des Shrapnelschusses, wie

soeben gezeigt, möglich macht, und der überhaupt durch die rasante Flugbahn des dadurch ins Ziel kommenden **oberen** Kegelmantels die wahrscheinlich größte Wirkung ergiebt, so wird das Einschießen sich sehr einfach gestalten. Indem über die Ausführung auf die Vorschläge des Hauptmann Sichart in seiner „**Verwendung** des **Feldshrapnels**“ hingewiesen wird, sollen nur noch jene Gründe angeführt werden, welche das **direkte Einschießen** mit Shrapnels an und für sich empfehlen.

Diese sind:

1) Jeder Wechsel mit einer Schußart ist zeitraubend und überhaupt ein gefährlicher Moment für eine Battterie.

2) Man ist unabhängig von der verschiedenen Eintheilung des Aufsatzes, indem weniger leicht Irrthümer entstehen, wenn gleich von vornherein nur eine Skala benutzt wurde.

3) Ein Einschießen mit Granaten mit nur wenigen Schüssen ist fast nie genau; die Uebertragung der Granatentfernung auf Shrapnelskala giebt daher meistens eine neue Ungenauigkeit.

4) Man spart seine Granaten für die Fälle, wo sie allein vortheilhaft anzuwenden sind.

5) Während man sich von den zu kurz gehenden Granaten keine zu große Wirkung versprechen darf, so ergeben die 200—300m zu kurz gehenden Shrapnels, wie die Versuche zeigen, noch eine ansehnliche Treffermasse.

6) Das **direkte** Einschießen mit Shrapnels wird auch wahrscheinlich zu viel richtigeren und normaleren Sprengweiten deshalb führen, weil die mittlere Längenstreuung der Sprengpunkte kleiner ist, als die mittlere Streuung der Granaten und daher auch die **Gabel** beim Einschießen mit Shrapnels durch engere Grenzen gebildet werden kann, als beim Granatschuß.

Was nun speziell die **Behandlung** unseres Shrapnels am Geschütze betrifft, so sind die durch die Bedienung und den Geschützführer vorzunehmenden Manipulationen so einfach, daß es bei einiger Aufmerksamkeit auf den Batterie-Chef keine Irrthümer geben kann. Es wird Sache der Offiziere sein, die noch bestehenden Unterschiede beim Feuern mit Granaten und Shrapnels durch fortgesetzte Instruktion, sorgfältige Ueberwachung der Bedienung und Einhaltung der strengsten Feuerdisciplin verschwinden zu lassen.

Ein sehr gewichtiges Moment, das hier in Betracht kommt, ist die **Gefahrlosigkeit** der Bedienung, welche bei der Granate

geringer ist, als beim Shrapnel; wenn auch die Möglichkeit nicht unbedingt ausgeschlossen ist, daß durch ein heftiges Hinfallen des Shrapnels die Abbrecher zerbrochen und die Zündpille in Folge dessen gegen die Nadel geschleudert werden und explodiren kann, so ist doch sicherlich dieser Fall höchst unwahrscheinlich.

Resumirt man nun das Resultat dieser Untersuchung, so ergiebt sich für das Shrapnel:

1) die Behandlung des Zünders erfordert etwas mehr Aufmerksamkeit und Kenntniß seiner Function als bei den Granaten;
2) die Beobachtung des Shrapnelschusses ist eben so leicht als die des Granatschusses;
3) ein Einschießen mit Shrapnels daher eben so gut möglich als mit Granaten;
4) das Shrapnel ist viel ungefährlicher zu handhaben als die Granate.

Wenn nun aber die ersten Schwierigkeiten überwunden sein werden, welche die Einführung einer neuen Geschoßart immer mit sich führen, (den Offizieren ist sie übrigens nicht neu), was hält dann noch ab, dem Shrapnel jenen Platz in der Feldausrüstung anzuweisen, der ihm aus hundert anderen Gründen gebührt? Wenn das Shrapnel nicht schlechter ist, als die Granate — und man wäre fast versucht, eher das Gegentheil zu behaupten — ist es dann nicht logisch, seine Einstellung in demselben Maße zu verlangen, wie die der Granate? d. h. sie gleichheitlich in der Ausrüstung zu vertheilen.

(Schluß folgt.)

II.

Das Ausbildungsjahr bei der Fuß-Artillerie.

Einleitung.

Um eine zweckmäßige Art und Weise der Ausbildung festzustellen, müssen zunächst die Fragen klar gelegt werden, welcher Umfang dem zu Erlernenden gegeben und welcher Grad von Sicherheit in dem Erlernten verlangt werden soll?

Der Umfang des zu Erlernenden ergiebt sich aus den Anforderungen, welche die Kriegsthätigkeit an das Personal der Fuß-Artillerie stellt.

Im Allgemeinen wird das Können und Wissen der Fuß-Artillerie Folgendes zu umfassen haben:

1) Bedienung aller zum Gebrauch in und vor Festungen bestimmter Geschütze und Leitung des Feuers derselben theils zu bestimmten Zwecken, theils nach wechselnden Umständen.
2) Bau von Batterien und Geschütz-Einschnitten nebst zugehörigen Hohlräumen 2c. unter den verschiedensten Verhältnissen.
3) Aufstellen von Geschützen auf Wällen und in Batterieen, Einrichtung von allen für die Feuerthätigkeit nöthigen Hohlräumen 2c. und Vorbereitung dieser Thätigkeit selbst.
4) Ausführung aller für Transport, Stellungswechsel und Aufstellung nöthigen Handhabungsarbeiten.
5) Ausführung der einfacheren Munitions- und Laboratorien-Arbeiten.
6) Mobilisirung eines Belagerungstrains, Marschfertigmachen der einzelnen Geschütze und Einrichtung eines Belagerungsparks.
7) Sicherung eines Transports auf dem Marsch und in Kantonnements 2c., Vertheidigung der letzteren und Abweisung von Ausfällen gegen die Angriffs-Batterieen.

Im Speziellen werden sich die Anforderungen an das Personal aus dem weiter unten besprochenen Dienstbetrieb in den verschiedenen Ausbildungsperioden ergeben. Für die Unteroffiziere werden sie in der ihrer Ausbildung besonders gewidmeten dritten Periode erörtert werden und für die Offiziere ergiebt sich aus ihrem Beruf als Lehrer für die Ausbildung der Unteroffiziere, daß sie in erhöhtem Maße befähigt sein müssen, die an den Unteroffizier herantretenden Aufgaben zu lösen, bezw. zu beurtheilen. Außerdem muß der Offizier aber im Stande sein, alle diejenigen Aufgaben des Festungskrieges zu lösen, welche in seiner voraussichtlichen Wirkungssphäre liegen und ist hierbei zu berücksichtigen, daß bei der großen Vermehrung, welche das Personal der Fuß-Artillerie im Kriegsfalle erfährt, die älteren Individuen jeder Charge vielfach zu dem Wirkungskreise der nächst höheren berufen werden.

Ist schon der vorbezeichnete Umfang des zu Erlernenden ein sehr bedeutender, so muß doch auch ein hoher Grad von Sicherheit in dem Erlernten verlangt werden. Eines gewissen Grades darf schon an und für sich keine militärische Uebung entbehren, indessen die Nothwendigkeit eines erhöhten Grades ergiebt sich aus den personellen Mitteln, welche der Fuß-Artillerie im Falle eines Krieges zu Gebote stehen. Im Verhältniß zu dem in diesem Falle Erforderlichen sind die im Frieden vorhandenen Stämme bekanntlich äußerst gering, indem diese kaum genügen würden, die Belagerungstrains für zwei große feindliche Plätze gleichzeitig ausreichend zu besetzen. Diese Friedensstämme müssen daher bei einem großen Kriege den Kern einer vielmal so großen Masse bilden, und diese Aufgabe kann er nur erfüllen, wenn er selbst durch und durch fest gefügt ist und keine Lücken oder Unsicherheiten in der Ausbildung zeigt.

Die materiellen Mittel sind dagegen der Fuß-Artillerie in neuerer Zeit so hinreichend zugemessen worden, daß mit ihrer Hilfe sicherlich eine gute und sichere Ausbildung der Truppe herbeigeführt werden kann, sobald eine zweckmäßige Art und Weise der Ausbildung inne gehalten und von jedem Individuum nicht mehr verlangt wird, als es mit Sicherheit leisten kann.

Diese materiellen Mittel, welche der Ausbildung besonders zu Gute kommen, bestehen:

1) in der reichlichen Ausstattung des Etats der Exerzir-Artillerie und in der Ueberweisung von Geschützen ꝛc. über den Etat seitens der Artilleriedepots während der Rekrutenausbildung;
2) in der Gewährung reichlicher Uebungsmunition für die Schießübung, indem jedes Bataillon hierfür 2156 Schuß erhält;
3) in der Gewährung von Mitteln an Geld und Material für die Armirungsübungen bezw. Uebungen im Festungskriege, in welcher Beziehung allerdings von der Zukunft noch eine Erweiterung zu erhoffen ist;
4) in der Gewährung von Mitteln zu den Vorübungen für die Schießübung (Kanonenschläge zum Erlernen des Beobachtens).

Die Gewährung dieser Mittel könnte jedoch für eine gute und sichere Ausbildung der Fuß-Artillerie nicht hinreichend aus-

genutzt werden, wenn nicht andere Maßregeln damit Hand in gegangen wären, deren wichtigste die folgenden sind:

1) Die selbstständige Organisation der Fuß-Artillerie und die Trennung des Offizierkorps von dem der Feld-Artillerie. Mag die letztere in manchen Beziehungen Nachtheile mit sich gebracht haben, so ist doch der Vortheil für die Ausbildung der Fuß-Artillerie und für diese Waffe selbst unbestritten ein außerordentlicher. Allerdings wird derselbe nur dann zur Geltung kommen, wenn im Uebrigen die Bedingungen, auf denen die Lebensfähigkeit jeder Waffe beruht, zur weiteren Entwicklung gelangen und die neue Schöpfung von dem Begriff der Garnison- und Besatzungstruppe möglichst frei gemacht wird.

2) Die Bewaffnung mit der Jägerbüchse M/71 und die gründliche Ausbildung im Infanterie-Exerziren. Diese sind das Mittel, einen durch und durch zum Soldaten erzogenen, disziplinirten Mann auszubilden, und nur ein solcher kann den schweren Aufgaben, welche an den Fußartilleristen im Ernstfalle herantreten, gewachsen sein. Derselbe soll, abgesehen von allen Beschwerden, welche die Belagerung einer Festung für die Besatzung mit sich bringt, unbeirrt durch das feindliche Feuer aus schwerstem Geschütz das eigene Geschütz gut, ruhig und sicher bedienen und dies wird er nur leisten können, wenn er in erster Linie als Soldat, erst dann als Artillerist ausgebildet und auch bei letzterer Ausbildung das Militärische niemals außer Acht gelassen wird.

3) Die Vereinfachung der artilleristischen Ausbildung dadurch, daß der Fußartillerist als Rekrut nur an einem Geschütz, dem Grundkaliber, ausgebildet wird. Schon die in Folge der Einführung gezogener Geschütze herbeigeführte Vereinfachung des Geschützmaterials hat die artilleristische Ausbildung wesentlich erleichtert, mit der Annahme des gedachten Ausbildungsmodus, dessen später näher erwähnt wird, ist aber ein bedeutender Schritt gethan, nicht nur die Ausbildung zu vereinfachen, sondern auch die Sicherheit in dem Erlernten möglichst zu steigern. Die hierdurch angedeuteten Vortheile dieses Ausbildungsmodus müssen indessen auch in der That möglichst ausgenutzt werden, wenn die demselben andererseits auch anhaftenden Nachtheile nicht zur Geltung kommen sollen.

Sind somit die wesentlichen Vorbedingungen gegeben, um der Fuß-Artillerie eine gute und sichere Ausbildung ihrer Mannschaften

zu ermöglichen, so kommt es noch darauf an, das Uebungsjahr zweckmäßig auszunutzen, indem man den Gang der Ausbildung für jede Periode regelt.

Das Uebungsjahr zerfällt in fünf Perioden und zwar umfaßt:

- die erste Periode die Zeit von Entlassung der Reserven bis zum Eintreffen der Rekruten;
- die zweite Periode die Zeit bis zur Einstellung der Rekruten in die Kompagnie;
- die dritte Periode die Zeit bis zur Schießübung;
- die vierte Periode die Schießübung;
- die fünfte Periode die Zeit bis zur Entlassung der Reserven.

Die I. Periode.

Die Zeit von Entlassung der Reserven bis zum Eintreffen der Rekruten wird wegen des geringen Dienststandes, welcher außerdem großen Theils zu Depotarbeiten, zum Wachtdienst ꝛc. verwendet wird, mitunter für eine Ruhepause angesehen, jedoch ist aus dem Folgenden zu ersehen, daß dies keineswegs der Fall sein darf. Diese Zeit ist hauptsächlich in drei Richtungen nutzbar zu machen.

1) Ist Manches aus den früheren Uebungsperioden nachzuholen und Einiges vorzunehmen, zu dem in dieser Periode des geringen Dienststandes die geeignetste Zeit ist. Hierhin gehört:

a. Nachhülfe im Schießen für schlechte Schützen oder zur weiteren Ausbildung der besseren, (vgl. Bestimmungen über das Scheibenschießen der Infanterie § 10). Ueben des Garnison-Wachtdienstes (vgl. Garnison-Dienstinstruktion v. 1870).

Da die Zahl der bei den Kompagnien disponiblen Leute sehr gering ist, so wird es zweckmäßig sein, mitunter an den vom Arbeitsdienst freien Tagen die Mannschaften des ganzen Bataillons unter Kommando eines Hauptmanns zusammenzuziehen und Exerzir-, kleine Felddienstübungen ꝛc. ausführen zu lassen, bei welcher Gelegenheit auch die Orientirung im Vorterrain der Festung mit ins Auge zu fassen ist.

Auch für die Ausbildung der jüngeren Offiziere wird diese Zeit nutzbringend zu verwenden sein, indem denselben bei den

[illegible] Exerzir- rc. Uebungen Gelegenheit geboten werden kann, sich im Kommandiren und in taktischer Gewandtheit zu üben. Ferner wird in dieser Zeit denselben zweckmäßig Gelegenheit gegeben, sich mit der Verwaltung der Kammerbestände rc. vertraut zu machen.

b. Revision des Exerzirmaterials (vgl. Vorschrift für die Verwaltung des Uebungsmaterials der Fuß-Artillerie) s. a. unter 3) e.

c. Revision, Reinigung und Reparatur des Kasernements (vgl. Geschäftsordnung für die Garnisonanstalten § 71 u. flg.) Hierzu ist erforderlich: Eintheilung der Stamm-Mannschaften in neue Korporalschaften und Umquartieren.

d. Instandsetzung der Bekleidungen, Stiefel rc. (vgl. Reglement über die Bekleidung der Truppen im Frieden § 282 u. flg.) Zur Ordnung der Bekleidungsbestände gehört alsdann ferner: die Abgabe der Drillichsachen, Ausgabe von Mänteln rc.

e. Ablegen des Examens zu höheren Chargen vor der dazu bestimmten Kommission, deren Mitglieder jetzt am besten Zeit hierfür haben werden.

Anm. Im Regimentsstabsquartier würde auch das Exerziren der Oekonomiehandwerker und die Ausbildung des Musikkorps zu berücksichtigen sein.

2) Ist der Dienststand für das kommende Ausbildungsjahr zu regeln,*) da vielfache Kommandirungen, Ablösungen rc. in diese Periode fallen und man den voraussichtlichen Dienststand muß übersehen können, um das Personal für die kommende Ausbildungsperiode zweckentsprechend eintheilen zu können. Diese Veränderungen werden auch auf die Festsetzungen der für den Mobilmachungsfall getroffenen Anordnungen (Tagebuch) Einfluß haben und ist jetzt die beste Zeit, dieselbe zu revidiren und etwaige Lücken zu ergänzen. Der Dienststand erleidet, abgesehen von dem Kommando einzelner Offiziere zur Artillerie- und Ingenieurschule sowie zur Kriegsakademie, in dieser Periode hauptsächlich Veränderungen durch:

a. die Kommandirungen zu den Regimentsschulen (vgl. Instruktion für die Regimentsschulen der Feld- und Fuß-Artillerie 1876 § 4);

---

*) Soweit nicht schon bei Entlassung der Reserven darauf gerücksichtigt worden ist.

b. die Kommandirungen der Offizierburschen (vgl. Garnison-Dienstinstruktion 1870) und der Mannschaften in der Küche;

c. die Kommandirungen zur ArtillerieSchießschule (vgl. Organisation f. d. Artillerie-Schießschule v. 4. 7. 67. u. Verf. d. G. J. d. A. v. 12. 9. 67 Nr. 4467);

d. die Kommandirungen zur Erlernung des Infanteriedienstes (in jedem Jahr speziell befohlen) und zur Centralturnanstalt;

e. die Annahme von Freiwilligen (vgl. Ersatzinstruktion § 83 u. flg.)

In Betreff der Kommandirungen sei noch Folgendes erwähnt:

Zu den Kommandos nach Berlin, zu höheren Vorgesetzten u. s. f. ist eine besonders sorgfältige Auswahl zu treffen, weil neben der Befähigung zu dem bezüglichen Kommando auch der Umstand Beachtung verdient, daß entsprechend dem Auftreten des einzelnen Mannes leicht ein vortheilhafter oder nachtheiliger Schluß auf den bezüglichen Truppentheil gezogen wird.

Zu Offizierburschen werden, nachdem der Bedarf an neu zu ernennenden Gefreiten gedeckt ist, zuverlässige, gewandte Leute, welche ein Dienstjahr hinter sich, die Schießübung mitgemacht haben und gut ausgebildet sind, gewählt. Zu völlig dienstfreien Burschen nimmt man zweckmäßig solche Leute, welche im ersten Gliede stehen und dort wegen mangelhafter Körperbildung 2c. unangenehm ins Auge fallen, im Uebrigen zu Burschen 2c. Leute des zweiten Gliedes, weil sie weniger exerziren, als die andere Mannschaft und daher im ersten Gliede beim Exerziren leicht auffallen.

Zur Küche sind ordentliche, zuverlässige und reinliche Leute zu kommandiren und zwar werden sich meist solche finden, denen dadurch in Bezug auf Gesundheit (Reconvalescenten) oder auf ökonomische Verhältnisse Förderung zu Theil wird.

Bei den Kommandos zur Infanterie, zur Schießschule 2c., wird man außer der Befähigung des Kommandirten und angemessenem Wechsel in den Kompagnien noch zu berücksichtigen haben, daß der Betreffende auch noch längere Zeit die Aussicht gewährt, das Erlernte für den Dienst der Truppen nutzbar zu machen,

3) Sind Vorbereitungen für die folgende Periode (Rekrutenausbildung) zu treffen und zwar in folgenden Richtungen:

a. Zusammenstellung der Rekrutenkommandos und Ausbildung dieses Lehrpersonals.

Das Rekrutenkommando wird außer dem Offizier und dem zu seiner Unterstützung bez. Vertretung bestimmten Vizefeldwebel oder Sergeanten aus 8—9 Unteroffizieren und Obergefreiten zu bestehen haben, wenn die einzelnen Abtheilungen der in der Stärke von 35—40 Mann den Kompagnien zugetheilten Rekruten nicht über 4—5 Mann stark werden sollen, wie dies im Interesse einer gründlichen Ausbildung festzuhalten ist. Die Ausbildung des Kommandos ist von dem Offizier durch praktische Uebungen, mit welchen der theoretische Unterricht Hand in Hand geht, innerhalb der gewöhnlich zur Verfügung stehenden 4—6 Wochen nach den Anweisungen des Kompagniechefs durchzuführen.

Die Rekruten-Lehrer werden hauptsächlich in drei Beziehungen theoretisch und praktisch vorgebildet werden müssen:

1) Sind denselben ihre Pflichten als Lehrer und die richtige Behandlung der Rekruten bei den verschiedensten Anlässen klar zu machen. Den Lehrern sind zunächst die in Bezug hierauf bestehenden Allerhöchsten Kabinetsordres vorzulesen (durch Unterschrift zu bestätigen), und sind dieselben unter Hinweis auf die Bestrafungen, welchen sie sich eintretenden Falles aussetzen, vor jeder Mißhandlung der Rekruten eindringlich zu warnen. Ferner ist ihnen aber auch jedes Anfassen der Leute zu verbieten, einmal, weil dasselbe leicht in ernstlichere Thätlichkeiten übergeht, ferner auch, weil dasselbe den Vorwand zu Klagen geben kann, endlich aber, weil oft die Lehrer die Neigung haben, statt durch klare und bestimmte Korrekturen, welche jungen Lehrern oft schwer fallen, die Körperhaltung zu verbessern, den Rekruten zurechtzurücken. Um Letzteres zu vermeiden und weil es nöthig ist, die jungen Lehrer an ein lautes, deutliches Kommando und ebensolche Sprache bei den Korrekturen zu gewöhnen, muß denselben verboten werden, bei dem Kommandiren ꝛc. näher als 5—6 Schritt an ihre Exerzir-Abtheilung heranzutreten. Ferner ist den Lehrern klar zu machen, daß sie sich in der ersten Zeit den Leuten gegenüber mehr als Lehrer wie als Vorgesetzte fühlen müssen, einmal weil vielen Rekruten anfangs der Begriff des Vorgesetzten unklar ist, dann weil dieselben, wenn sie zunächst den Lehrer als solchen haben achten lernen, sich dann um so williger demselben als Vorgesetzten unterordnen werden. Der Lehrer

muß Lust und Liebe zur Sache bei den Leuten zu erhalten suchen, daher darf er, nachdem schon durch die Anordnung der Uebungen seitens des Kompagniechefs eine angemessene Abwechselung derselben angebahnt ist, auch die einzelnen Uebungen, namentlich nicht im Anfange, bis zur Ermüdung fortsetzen. Die Korrekturen dürfen nicht allgemein, sondern müssen unter bestimmter Bezeichnung des Mannes und des Fehlers, die Tadel müssen kurz, bestimmt und ernst ausgesprochen werden, weil oft ungeschickte Leute doch sehr reges Ehrgefühl besitzen, welches durch Lächerlichmachen untergraben wird. Es darf auch der Lehrer nicht zu viel verlangen und schnelle Erfolge sehen wollen, sondern es muß ihm klar sein, daß bei vielen Rekruten erst allmälig durch Frei- und Turnübungen der Körper dahin gebracht werden muß, daß er die richtigen Körperstellungen für das Exerziren und eine ungezwungene Haltung annehmen kann. Dasselbe gilt von dem Geschützexerziren und der Instruktion, auch hierbei muß sich der Lehrer vergegenwärtigen, daß dem Rekruten Alles neu ist und zwar nicht nur in dem einen Dienstzweige, sondern gleichzeitig in den vielen anderen auch, ebenso in seiner Kaserne, Garnison, Umgebung; er muß also seinem Gedächtniß in der ersten Zeit unendlich Vieles einprägen und da wird er Manches nicht behalten können, was er, wenn ihm durch tägliche Uebung ein großer Theil des Neuen bekannt geworden ist, später leicht hinzulernt.

Muß somit der Rekrutenlehrer auf der einen Seite sein Verhalten so einrichten, daß er dadurch die Ausbildung nicht schädigt, so muß er auf der andern Seite durch dasselbe unausgesetzt fördernd in den hauptsächlichsten Punkten der militärischen Erziehung wirken. Hierhin gehört, daß er auch das kleinste Versehen in Bezug auf militärische Ordnung, soldatisches Benehmen ꝛc. von Anfang an nicht ohne Belehrung oder Rüge hingehen läßt. Namentlich muß er aber auch selbst sein Auge schärfen, damit ihm nicht der kleinste Fehler zunächst im Anzuge, der Reinlichkeit ꝛc. entgeht, alsdann wird er mit der Zeit auch ebenso die Exerzirfehler sehen lernen. Nächst Reinlichkeit und gutem Sitz der Bekleidung muß der Lehrer stets die Pünktlichkeit im Auge behalten, denn zu dieser nothwendigen Eigenschaft des Soldaten muß der Rekrut meist erst erzogen werden; bei alledem ist das Beispiel des Lehrers von hervorragendem Nutzen.

Ferner wird der Lehrer jede sich darbietende Gelegenheit be-

nutzen, um die Leute an Lebendigkeit in ihrem Benehmen, an unausgesetzte Thätigkeit und an Nachdenken zu gewöhnen. Viele Leute bringen die Gewohnheit an langsames Wesen, schläfrige Thätigkeit mit und können nicht eher gute Soldaten werden, bevor sie diese nicht ablegen; Viele sind in den Ruhepausen, welche die körperlichen Uebungen erheischen, völlig unthätig, während sie daran gewöhnt werden müssen, auch diese nützlich zur eigenen Belehrung zu verwenden: Der Lehrer giebt hierzu das Beispiel während der Exerzir-Uebungen, indem er die Pausen benutzt, um über alle in den Bereich der Rekruten-Ausbildung gehörenden Dinge Belehrungen zu geben und durch Fragen das selbstthätige Denken anzuregen. Letzteres fördert er außerdem dadurch, daß er sucht, Alles, was sich die Rekruten einzuprägen haben, mit Gründen zu belegen und hierdurch leichter verständlich zu machen. Dies gilt namentlich auch für das Geschütz-Exerziren und den Vortrag über das Artillerie-Material, weil nur so die Leute das Erlernte gut im Gedächtniß behalten werden. Endlich müssen die Rekruten auch daran gewöhnt werden, dies Erlernte deutlich und laut auszudrücken, der Lehrer wird sie daher möglichst viel zu selbstständigen Antworten, zur Auffindung der Gründe anregen, auch wird er um die deutliche und kurze, soldatische Ausdrucksweise den Leuten anzugewöhnen, schon von Anfang an dieselben zur Erstattung von Meldungen, zu denen der Dienst täglich Gelegenheit giebt, anhalten.

Neben der Ausbildung als Lehrer muß das Rekruten-Kommando aber auch auf die Pflichten hingewiesen werden, welche den Einzelnen aus der Stellung als Korporalschaftsführer und als älterer Kamerad den Rekruten gegenüber erwachsen und sind die bez. Abschnitte aus dem „Fuß-Artilleristen", zu denen die Einleitung zur Dienstvorschrift für Unteroffiziere der Feld-Artillerie eine zweckmäßige Erweiterung bildet, von den Offizieren des Rekruten-Kommandos mit denselben im Vortrage durchzugehen.

2) Muß dem Rekruten-Kommando die Ausbildung des einzelnen Mannes im zu Fuß-Exerziren und die Benutzung der Freiübungen und des Turnens zu diesem Zweck klar gemacht und Gelegenheit gegeben werden, dies praktisch an einer kleinen Abtheilung (event. am Rekruten-Kommando selbst) zu zeigen oder zu üben.

Die von Seiten des Kompagnie-Chefs für die Ausbildung im zu Fuß-Exerziren, den Freiübungen und dem Turnen getroffenen

Anordnungen werden an sich schon Sicherheit bieten, daß dabei ein verständiger Gang (wie er bei der folgenden Periode hier anzudeuten versucht ist) innegehalten werden wird, für die Ausbildung der Lehrer kommt es aber darauf an, diesen auch ein Verständniß für die in Aussicht genommene Methode beizubringen und ihnen die zu befolgenden Grundsätze klar zu machen. Von letzteren sind folgende besonders hervorzuheben:

aa) Die ganze Ausbildung beruht auf der Dressur des einzelnen Mannes. Ist dieser, durch Freiübungen und Turnen vorbereitet, im zu Fußexerziren gut ausgebildet, so daß er in der Körperhaltung, im Marschiren, bei den Griffen ꝛc. nichts zu wünschen übrig läßt, so wird das Exerziren in der zusammengestellten Abtheilung später in kürzester Zeit zu erlernen sein, weil alsdann nur noch Gleichmäßigkeit hinein zu bringen ist. Diese Einzeldressur ist um so nothwendiger, als im Anfang bei jedem Rekruten eine große Anzahl Fehler zu korrigiren sind und die Lehrer, wenn sie mehr als einen Mann gleichzeitig exerziren, doch immer nur einen Mann korrigiren können und während dieser oft nicht unbedeutenden Zeit prägen sich die übrigen Leute leicht falsche Stellungen ein, die später schwer herauszubringen sind. Oft sind die Lehrer, namentlich die jüngeren, gar nicht fähig, die Fehler bei mehreren Leuten gleichzeitig schnell zu sehen und zu korrigiren und sie übersehen daher eine Anzahl derselben, was nur nachtheilig wirken kann. Es wird somit als Grundsatz aufzustellen sein, daß in den ersten Wochen niemals die Abtheilungen zu 4—5 Mann zusammen exerziren dürfen, sondern daß die Leute stets einzeln vorgenommen werden müssen; diejenigen, welche der Lehrer nicht üben läßt, üben sich selbst unter gegenseitiger Aufsicht, wodurch die Leute selbst am besten lernen, was richtig, was falsch ist. Oft wird es sich auch thun lassen, in der ersten Zeit noch einige Gefreite bezw. ältere Kanoniere, welche befähigt sind, den Rekruten die Anfangsgründe einer richtigen Körperhaltung ꝛc. beizubringen, als Hülfslehrer den Rekruten-Abtheilungen zuzutheilen.

bb) Es muß allmälig vom Leichten zum Schweren fortgeschritten werden und es darf zu der folgenden Uebung erst übergegangen werden, wenn die vorige sicher erlernt ist, wobei von einzelnen Nachzüglern selbstredend abzusehen ist; diese werden alsdann in denjenigen Uebungen, die sie nicht gut erlernt haben, nachgearbeitet. Allzustrenge darf dieser

Grundsatz jedoch nicht durchgeführt werden, da er unter Umständen zur völligen Erschöpfung der Leute führen und ihnen dadurch Lust und Liebe zum Lernen nehmen könnte; es wird also, wenn ein und dieselbe Uebung bereits sehr lange gedauert hat, schon der Abwechselung wegen zu einer anderen übergegangen werden können auch wenn erstere noch nicht ganz tadellos ausgeführt war.

cc) Der Zweck und Werth der Uebungen muß von den Lehrern richtig erkannt werden. — Es sei in dieser Beziehung darauf hingewiesen, daß die Freiübungen nur als Vorübungen für das Exerziren zu betrachten sind, es kommt daher nicht darauf an, daß alle Rekruten eine bestimmte Anzahl von Freiübungen in möglichster Vollendung vorstellen können, sondern durch die Uebungen sollen diejenigen Körpertheile, welche durch schlechte Bildung oder Gewöhnung eine gute Körperhaltung in Stellung oder Bewegung verhindern, eine allmälige Umbildung erfahren. Es folgt schon hieraus, daß dem einen Mann in dieser, dem anderen in jener Richtung diese Uebungen besonders förderlich sind, namentlich wird bei sehr vielen Rekruten beispielsweise eine große Uebung der Hals- und Genickmuskeln nothwendig sein, um ihnen eine ungezwungene richtige Haltung und Drehung des Kopfes zu ermöglichen.

Auch das Turnen ist nicht als Selbstzweck zu betrachten, sondern die Turnübungen werden dem Körper die Gewandtheit und Geschmeidigkeit geben, welche ihn zur guten Ausführung der Exerzirbewegungen befähigen und die geschickte Ausführung der Verrichtungen bei der Bedienung und Handhabung der Geschütze ermöglichen. Außerdem geben die Turnübungen aber mehr wie die anderen Exerzirübungen Gelegenheit, den Rekruten lebendig, gewandt und dreist zu machen. Dieser Zweck ist daher stets vor Augen zu haben und dabei wird gerade bei diesen Uebungen es dem Lehrer leicht sein, Lust und Liebe zur Sache zu wecken, ein ungezwungenes und frohes Wesen, ohne daß dabei die militairischen Formen außer Acht gelassen werden dürfen, anzugewöhnen.

dd) Richtige Beurtheilung der einzelnen Uebungen hinsichtlich ihrer Schwierigkeit 2c. muß dem Lehrer eigen sein. So sind z. B. die Uebungen im langsamen Schritt und die des Honneurmachens äußerst schwierig und dürfen deshalb in den ersten Tagen gar nicht vorgenommen werden, denn es muß erst durch die Freiübungen dem Manne die Fähigkeit gegeben werden, die Arme und Beine einzeln zu bewegen, ohne dabei andere

Körpertheile zu verdrehen, sonst können die genannten Uebungen niemals gelingen. Dazu kommt, daß der langsame Schritt höchst anstrengend ist und, auf hartem Boden viel geübt, leicht zu Fußkrankheiten Veranlassung giebt, welche, durch nicht ganz passendes Schuhwerk bei den Rekruten häufig begünstigt, demnach durchaus vermieden werden müssen. Ebenso sind Armbewegungen und die Arme anstrengende Turnübungen während der Impfperiode zu vermeiden. Endlich sei noch angeführt, daß die einzelnen Freiübungen überhaupt im Anfang nur kurze Zeit vorgenommen werden dürfen, denn die Kräfte des Schülers sollen nie bis zur Erschöpfung in Anspruch genommen, sondern sie sollen geübt und durch Uebung gestärkt werden; auch dürfen die Uebungen nicht einseitig vorgenommen werden, d. h. es muß z. B. dem Beugen des Rumpfes vorwärts das Beugen rückwärts, der Uebung des rechten Armes die entsprechende des linken Armes folgen.

Die Ausbildung des Rekruten-Kommandos in dieser Richtung wird auf theoretischem und praktischem Wege zu geschehen haben. Theoretisch werden demselben die eben erwähnten Gesichtspunkte klar gemacht werden und davon, daß dies gelungen, wird man sich auf praktischem Wege dadurch überzeugen, daß man den einzelnen Lehrern Gelegenheit giebt, sich gegenseitig bei den täglichen Uebungen ganz nach Art der Rekruten-Ausbildung zu exerziren, oder daß man besonders schlechte Exerzirer aus der Kompagnie, welche in der Ausbildung nachgebracht werden sollen, zu den Uebungen des Rekruten-Kommandos hinzuzieht. Da es außerdem aber darauf ankommt, daß die Rekruten-Lehrer selbst in Stellung, Körperhaltung und allen Uebungen das beste Beispiel geben und ihren Schülern wirklich Gutes zeigen können, so empfiehlt es sich, einen als besonders guten Exerzirmeister bekannten Unteroffizier zu beauftragen, daß er einen Ausbildungs-Kursus mit dem Rekruten-Kommando von den ersten Anfangsgründen an durchmacht. Da diese Vorübung vom entscheidensten Einfluß auf die gute Ausbildung der Rekruten ist, so haben der Rekruten-Offizier und der Kompagnie-Chef auf diese Uebungen die eingehendste Sorgfalt zu verwenden.

3) Müssen mit dem Rekruten-Kommando das Reglement des bez. Grundkalibers, die Instruktion für die Bedienung der Geschütze und die einfachen Handhabungsarbeiten theoretisch und praktisch durchgearbeitet werden.

Diese Ausbildung wird daher in Folgendem zu bestehen haben:

aa) In der theoretischen Durchnahme des Reglements dergestalt, daß der Wortlaut desselben eingeprägt und an vielen Stellen die Gründe eingeschaltet werden, welche das Reglement nicht enthält, welche aber die Lehrer wissen müssen, wenn sie den Rekruten klar machen sollen, weshalb die einzelnen Unterrichtungen so und nicht anders vorgenommen werden müssen. Diese Gründe sind größtentheils in der Instruktion über die Verrichtungen bei der Bedienung enthalten und ist diese daher im Anschluß an das Reglement gründlichst durchzunehmen; bei beiden Büchern sind hierbei die zuletzt erfolgten Abänderungen besonders in's Auge zu fassen.

bb) Im praktischen Durchexerziren des Reglements in ähnlicher Weise, wie am Schlusse von 2) angegeben, so daß die einzelnen Lehrer abwechselnd den Posten als Geschütz-Kommandeur übernehmen und dabei zeigen, daß sie die vorschriftsmäßige Ausführung der Verrichtungen bei der Bedienung zu überwachen verstehen bezw. dieses erlernen. Nächst der reglementarischen Bedienung sind alsdann alle möglichen Zufälle, welche bei der Bedienung vorkommen können (Herausfallen des Vorsteckers 2c.), auch solche, für welche das Verhalten nicht im Reglement vorgeschrieben ist, mit dem Rekruten-Kommando durchzunehmen. Dabei ist auch besonders die Besprechung der mechanischen Einrichtungen des Artillerie-Materials zu bewirken und die Lehrer sind in Bezug auf die Fähigkeit, dieselben den Rekruten verständlich zu machen, zu prüfen, bezw. in dieser Richtung noch auszubilden. Die Grenzen, in welchem Umfange die Rekruten mit diesen Einrichtungen bekannt zu machen sind, werden bei dieser Gelegenheit durchaus innezuhalten sein.

cc) In der praktischen Uebung, die einfachen Handhabungsarbeiten zu leiten, ebenfalls durch abwechselnde Uebernahme der Leitung durch die einzelnen Lehrer. Diese müssen dabei aber nicht nur die nöthige Gewandtheit in dieser Leitung zeigen, sondern sich auch die Fähigkeit aneignen, die bei der Handhabung benutzten einfachen Maschinen in ihrer Einrichtung und Wirkung zu erklären.

b) Ausbildung von Rekruten-Lehrern in besonderen Dienstzweigen. Turnen, Gewehr-Exerziren, Schießen 2c.

Wenn auch die Ausbildung der Rekruten-Kommandos im Allgemeinen Sache der Kompagnie ist, so ist es für einige Dienst-

zweige doch wünschenswerth, daß die Ausbildung von Lehrern vom Bataillon in die Hand genommen wird. Zu diesem Zweck werden, vielleicht an zwei Tagen in der Woche je eine Stunde die Rekruten-Kommandos des Bataillons zusammengezogen, um unter Leitung eines Offiziers (am besten desjenigen, welcher das Kommando zur Infanterie gehabt hat) das Infanterie-Exerziren und demnächst die Instruktion über das Scheibenschießen der Infanterie (mit Abänderungen für die Fuß-Artillerie) praktisch durchzunehmen, damit in beiden Beziehungen die Ausbildung im Bataillon nicht nur nach richtigen, sondern auch einheitlichen Grundsätzen erfolge. Ebenso wird die Ausbildung von Turnlehrern (etwa auf zweimal in der Woche eine Stunde) zweckmäßig namentlich dann vom Bataillon in die Hand genommen, wenn ein dazu besonders geeigneter Offizier, wie ihn jede Kompagnie eben nicht haben wird, beim Bataillon vorhanden ist (z. B. durch Besuch der Central-Turn-Anstalt). Diese Einrichtung giebt gleichzeitig Gelegenheit, die besten Turner im Bataillon herauszufinden und aus ihnen eine Muster-Turnklasse zu formiren, welche auch in den späteren Ausbildungsperioden ihre Uebungen unter jenem Offizier fortsetzt und das Verständniß für diesen Dienstzweig, sowie Lust und Liebe zu demselben in den Kompagnien weiter verbreitet.

c) Gründliche Instandsetzung und Revision der für die Rekruten bestimmten Bekleidungen.

Die für die Rekruten bestimmten Exerzir-Anzüge müssen denselben in reinlichem, ganzen und auch äußerlich möglichst ansehnlichem Zustande übergeben werden. Hierzu ist nächst der Reinigung erforderlich, daß sie nach und nach von dem Schneider der Kompagnie in Stand und nach Maßgabe der vorhandenen Mittel mit neuen Theilen (Kragen, Paspel ꝛc.) versehen und demnächst Appell damit zur Revision angesetzt wird. Da der Rekrut vor allen Dingen daran gewöhnt werden soll, auf sein Aeußeres zu halten, so dürfen ihm auch bei der schlechtesten Ganitur nur gut verpaßte, vorschriftsmäßig sitzende, saubere und möglichst gut aussehende Sachen gegeben werden. Besonderer Werth ist auf die Stiefeln zu legen, da unganzes Schuhwerk in der zur Zeit der Ausbildung eintretenden schlechten Jahreszeit Krankheiten und zu hartes oder nicht passendes Schuhwerk Fußkrankheiten herbeiführt. Die für die Rekruten bestimmten alten Stiefel müssen mithin ausgebessert und geschmiert sein, ehe man sie denselben in die Hand giebt; jeder

Rekrut muß sogleich mit einem Paar guter und einem Paar schlechterer Stiefel ausgerüstet werden.

d) Vorbereitung des Vortrages in den verschiedenen Klassen.

Hierzu müssen die Eintheilung in Klassen, das Pensum für jede einzelne, die zu Grunde zu legenden Bücher, Vorschriften :c. festgestellt werden. Namentlich ist aber die Ausdehnung, in welcher die einzelnen Kapitel in den verschiedenen Klassen vorgetragen werden sollen, genau anzugeben; dies ist am wichtigsten für die Rekruten, damit diese nicht mit zu vielem Auswendiglernen überlastet werden. Für die Rekrutenklasse ist es ferner zweckmäßig, graphische Darstellungen zu benutzen, durch welche, namentlich, wenn sie in den Kasernements aufgehängt werden, das Lernen wesentlich erleichtert wird. Zu solchen Darstellungen eignen sich namentlich: die Armee-Eintheilung, die Eintheilung der Artillerie, die Stammtafel des Kaiserlichen Hauses, die Garnisonen der Fuß-Artillerie auf einer Karte von Deutschland u. s. f. Auch für den artilleristischen Vortrag läßt sich von diesem Hülfsmittel insonders bei den Röhren, Verschlüssen und bei der Darstellung von Flugbahnen :c. Nutzen ziehen und werden sich zur Anfertigung derartiger Darstellungen in der Regel Avancirte finden, welche sich der Feuerwerks-Carrière widmen wollen, bezw. kann sie nach und nach durch die Regimentsschüler erfolgen. Ferner müssen Tabellen derjenigen Zahlenangaben aufgestellt werden, welche den Rekruten eingeprägt werden sollen, damit hierin durch den Uebereifer mancher Lehrer nicht zu weit gegangen wird.

In Betreff der Eintheilung in Klassen wird häufig so verfahren, daß der Vice-Feldwebel bezw. Sergeant, welcher beim Rekruten-Kommando ist, auch den Vortrag übernimmt oder es wird, falls dieser nicht die besten Resultate verspricht, eine andere Persönlichkeit, welche durch vieljährige Uebung besonders Gutes zu leisten verspricht, hierzu ausersehen, und so werden die Rekruten meist Jahr aus Jahr ein von derselben Persönlichkeit in nur einer Klasse unterrichtet. Da indessen immer etwa 40 Rekruten vorhanden sind, so ist die Eintheilung in zwei Klassen zweckmäßig, zumal wenn man berücksichtigt, daß meist der Vortrag des Abends nach anstrengendem Dienst in einer verhältnißmäßig engen, schlecht erleuchteten Stube stattfinden muß und es so dem Lehrer wesentlich erschwert ist, eine große Anzahl von Schülern zu beaufsichtigen.

Die Eintheilung in zwei Klassen gewährt aber noch den Vortheil, daß man einen zweiten Lehrer in diesem Dienstzweige ausbildet und einen Ersatz hat, wenn der alte, bewährte Lehrer ausscheidet oder erkrankt; endlich kann man alsdann auch die befähigteren und fleißigeren Schüler von den anderen scheiden, die letzteren häufiger unterrichten als die ersteren und so den Wetteifer der Leute anregen.

Als Grundlage für den Vortrag ist im Allgemeinen „Der Fuß-Artillerist" zu nehmen, indessen muß doch für die einzelnen Klassen Verfügung darüber getroffen werden, was von dem Inhalte gegeben werden soll; außerdem giebt im genannten Buch der dienstliche Theil nur den Rahmen für den Kanonier-Vortrag, den örtlichen Verhältnissen konnte ebenfalls naturgemäß keine Rechnung getragen werden und somit werden Ergänzungen des Stoffes hier und da nöthig werden.

Als Beispiel für derartige Dispositionen möge hier Folgendes Platz finden:

I. Eintheilung des Vortrages bei den Rekruten.

A. Dienstlicher Theil.

In welcher Ausdehnung:

Kapitel 1. Bestimmung und Pflichten des Soldaten. Nach dem „Fuß-Artillerist".

Kapitel 2. Ordnungs-Vorschriften;

Kapitel 3. Bekleidung und Putz;

Kapitel 4. Militairische Formen;

im Allgemeinen nach dem „Fuß-Artillerist", jedoch erheblich gekürzt, da Alles fortfallen kann, was der Rekrut durch die Gewohnheit des militairischen Lebens und praktische Unterweisung beim Exerziren und anderen Uebungen leichter und besser lernt, wie durch den Vortrag. Dagegen ist der Rekrut über seine Kompetenzen gründlich zu belehren.

Kapitel 5. Militairische Einrichtungen. Erkennungszeichen der militairischen Grade. Zusammensetzung der deutschen Armee aus Armee-Korps. Eintheilung des Armee-Korps, zu welchem das bez. Fuß-Artillerie-Regiment gehört. Anzahl der Fuß-Artillerie-Regimenter; ganz im Allgemeinen deren Dislokation in großen Festungen und an der Küste. Fuß-Artillerie-Brigaden und Inspektionen, die General-Inspektion der Artillerie. Personalien des Regiments-Verbandes und der höheren Vorgesetzten innerhalb der Artillerie und in der Garnison bezw. im Armee-Korps.

Kapitel 6. Ortskenntniß. Die Bureaux der vorgesetzten und sonst wichtigen Behörden in der Garnison. — General-Kommando. — Kommandantur. — Artillerie-Depot. — Fortifikation. — Regiments- und Bataillons-Büreau. — Offizier-Wohnungen des Truppentheils.

Kapitel 7. Verhalten bei besonderen Diensten und auf Urlaub. Als Ordonnanz, bei Verhören, als Richter, Schildwache, Patrouilleur, auf Kommando und auf Urlaub.

Kapitel 8. Das deutsche Kaiser-, bezw. preußische Königshaus. Es wird für den Rekruten ein nicht zu großes Pensum sein, wenn er über die Person Sr. Majestät, Ihrer Majestät, den Kronprinzen und die Kronprinzessin, die Großherzogin von Baden, die Prinzen Wilhelm und Heinrich, den Generalfeldzeugmeister der Artillerie und den Prinzen Friedrich Carl unterrichtet wird.

Kapitel 9. Die Geschichte der Kompagnie. Entstehung, mitgemachte Feldzüge, Auszeichnung einzelner Mannschaften &c.

Kapitel 10. Die Jägerbüchse M./71. Haupttheile, Schloßmechanismus, Behandlung, Reinigung; Verhalten auf dem Schießstande, Anschlag und Zielen.

B. Artilleristischer Theil.

In welcher Ausdehnung:

Kapitel 1. Pulver. Bestandtheile, Haupteigenschaften, Sorten, Vorsichtsmaßregeln, Verhalten auf Begleit-Kommando beim Pulver-Transport.

Kapitel 2. Geschützröhre. Verschiedene Arten von Röhren; äußere Theile, deren Benennung und Zweck, desgl. innere Theile. Einrichtung und Behandlung des Verschlusses, speziell für das Grundkaliber und dessen Variationen, später des dem Grundkaliber nicht eigenthümlichen Verschlusses. Rohrgewichte in Centnern, Ort, wo dieselben in Kilo verzeichnet sind.

Kapitel 3. Laffeten. Verschiedene Arten, —

Benennung und Zweck der Haupttheile } für das Grund-
Gewicht in Centnern } kaliber.

Allgemeine Einrichtung der Mörserlaffeten.

Kapitel 4. Protzen. Arten — Zweck — Haupttheile der zum Grundkaliber gehörigen Belagerungsprotze.

Kapitel 5. Wagen. Schlepp-, Sattel-, Blockwagen und Karren. Benutzung derselben. Benennung der Haupttheile und deren Zweck

Kapitel 6. Munition. Geschosse und Ladungen des Grundkalibers. Bestandtheile und Zweck der einzelnen Theile. Gewicht der Geschosse, der Gebrauchs- und Sprengladungen, — in letzter Zeit die anderen Kaliber.

Zündungen: einzelne Theile, Zweck derselben, Funktionen der Zündvorrichtung und des Shrapnelzünders. Beschreibung und Zweck der Schlagröhren.

Kapitel 7. Maschinen. Hebezeuge — welche Arten — verschiedene Tragfähigkeit — Haupttheile und Zweck derselben für die Handhabung der Last.

Kapitel 8. Geschützzubehör. Zweck aller Stück des Zubehörs; zugleich Art der Anwendung praktisch zeigen.

Kapitel 9. Schießen. Begriff der Flugbahn. — Schußarten und Zweck derselben. — Art und Zweck des Mörserfeuers. — Aufstellung des Geschützes. — Richten mit Aufsatz, Quadrant, Richtscala. — Behandlung von Rohr, Verschluß, Munition beim Schießen. — Beobachtung von Schüssen. — Erklärung von + und —. Erklärung der hauptsächlichsten — direkten und indirekten — Ziele des Festungskrieges.

Kapitel 10. Befestigungen. Benennung der hauptsächlichsten Werke und Linien bei den Festungswerken. — Erklärung der Baulichkeiten zu Defensionszwecken. — Allgemeine Kenntniß der Hauptwerke in der Garnison-Festung, Terrain vor dem Exerzirwerk.

Kapitel 11. Batteriebau. Beschreibung — Zweck — Anfertigung der Batteriebau-Materialien. — Zweck der Batterien. — Benennung und Zweck der einzelnen Theile. — Die einzelnen Arbeiten beim Bau einer Normal-Batterie.

II. Vortrag der alten Kanoniere.

Derselbe wird während der ersten Uebungs-Periode zunächst die Lücken auszufüllen haben, welche im ersten Jahre geblieben sind; hierin wird zu rechnen sein die bessere Orientirung in den Festungswerken der Garnison und in dem Schußbereich der Festung. Dieselbe wird sehr zweckmäßig bei Gelegenheit kleiner Felddienstübungen, zu denen jetzt die beste Zeit ist und zu welchen die Vereinigung der alten Leute des Bataillons praktisch ist, zu bewirken sein. Ferner werden diejenigen Kapitel, welche im Vorjahre besondere Schwierigkeiten geboten haben, zur Nachhülfe nochmals durchgearbeitet und der ganze Vortrag, wie er für die Rekrutenklasse vorgeschrieben ist,

von Anfang bis zu Ende wiederholt und in den einzelnen Kapiteln entsprechend erweitert. Für diese Erweiterung ist im dienstlichen Theil der „Fuß-Artillerist“ maßgebend, während dies Buch in dem artilleristischen Theil für den Kanonier zu viel enthält, weshalb in diesem die Erweiterung sich nur auf einzelne Kapitel und auf einen angemessenen Grad erstrecken darf. Solche Kapitel sind namentlich die das Material umfassenden, weil nunmehr auch die außer dem Grundkaliber bestehenden Geschütze mit ihrer Munition eines eingehenden Unterrichts gewürdigt werden müssen, in diesen Kapiteln ist daher eine Erweiterung, während in den übrigen nur eine Vertiefung des Rekruten-Unterrichts erforderlich ist, für die alten Kanoniere geboten.

III. Eintheilung für den Avancirten-Vortrag.

A. Dienstlicher Theil.

Im Allgemeinen wird sich der Vortrag an den „Fuß-Artillerist“ anlehnen können; da dessen dienstlicher Theil jedoch nur für den Kanonier-Vortrag bestimmt ist, so wird eine Erweiterung geboten sein, zu welcher folgende Bücher benutzt werden können:

Dieckmann, Handbuch für die Unteroffiziere der Festungs-Artillerie (dienstlicher Theil),

Dienstvorschrift für Unteroffiziere der Feld-Artillerie (Einleitung und erste Abschnitte), ferner die Garnison-Dienst-Instruktion, Spezialvorschriften über Disziplinarbestrafung, Weg der Beschwerdeführung und andere, deren Inhalt aus der Anführung der folgenden Kapitel zu entnehmen ist.

Kapitel 1. Von der Bestimmung, den Verhältnissen, den Diensten und Pflichten eines Unteroffiziers im Allgemeinen.

Kapitel 2. Der Korporalschaftsdienst — im Allgemeinen — und in Bezug auf die einzelnen hierbei in Betracht kommenden Gesichtspunkte.

Kapitel 3. Der Dienst als Unteroffizier du jour und bei besonderen Diensten in der Garnison.

Kapitel 4. Kasernen- und Quartier-Ordnung nebst örtlichen Spezial-Bestimmungen.

Kapitel 5. Der Dienst als Lehrer bezüglich des mündlichen Unterrichts wie bei den praktischen Uebungen.

Kapitel 6. Wacht- und Garnisondienst. Pflichten, Befugnisse, Dienst des Wachthabenden, Verhalten desselben in besonderen Fällen — bei Allarm, Feuerlärm 2c.

Kapitel 7. Vom Gerichtsdienst.

Kapitel 8. Ueber die Disziplinarstrafen und den Weg der Beschwerdeführung.

Kapitel 9. Ueber die Verpflegung und alle sonstigen Kompetenzen, in der Garnison, auf Märschen &c.

Kapitel 10. Der Dienst auf Märschen, als Quartiermacher und bei sonstigen Kommandos.

Kapitel 11. Die Armee-Eintheilung, Eintheilung des bez. Armee-Korps. Organisation und Dislokation der Fuß-Artillerie und deren Behörden. Geschichte des Regiments bezw. der Kompagnie.

Kapitel 12. Erweiterte Kenntniß der Jägerbüchse M/71, deren Behandlung, Schießen, Anschlag und Zielen.

Kapitel 13. Die einfachsten Formen des zerstreuten Gefechtes — Felddienst.

B. Artilleristischer Theil.

Im Allgemeinen wird hierbei ein enger Anschluß an den „Fuß-Artillerist" stattfinden, indessen kann einiges daraus im Vortrage entbehrt werden, weil darüber schon im praktischen Dienst hinreichende Belehrung gewährt wird. Andererseits erscheint hier und da eine Ergänzung wünschenswerth, um dem Unteroffizier in einigen Punkten auch eine über den unmittelbaren Dienstgebrauch hinausgehende Kenntniß zu verschaffen. Aus diesem Gesichtspunkte würden die in Nachfolgendem befindlichen Abweichungen von dem „Fuß-Artillerist" zu beurtheilen sein und wäre ausdrücklich hervorzuheben, daß in diesen ergänzenden Punkten stets nur eine ganz allgemeine und kurze Orientirung gemeint ist.

Kapitel 1. Pulver. — Pulversorten und Eigenschaften derselben — ganz kurz und allgemein die Fabrikation. Kennzeichen des guten und schlechten Pulvers. — Prüfung. — Aufbewahrung und Behandlung desselben. — Pulverarbeiten und Pulvertransporte.

Kapitel 2. Geschützröhre. — Die verschiedenen Arten und Zwecke der Geschütze und die verschiedenen Konstruktionen derselben. Die Zwecke der einzelnen Theile und daraus hergeleitet die Erklärung der Konstruktion des Rohres. Der Kolben-, Doppelkeil-, Flachkeil- und Rundkeil-Verschluß. Glatte Kanonenröhre. Mörserröhre. Behandlung der Röhre, Verschlüsse, Liderungen bei Aufbewahrung und Fertigmachen zum Gebrauch.

Kapitel 3. Laffeten, Protzen und Wagen. — Die in der Festungs- und Belagerungs-Artillerie (bez. Küsten-) vorhandenen Arten. Allgemeine Einrichtung der Belagerungs- und Festungs-Protzen. — Einrichtung und Zweck der Wagen ꝛc. bei Belagerungs- und Festungs-Artillerie.

Kapitel 4. Kriegsfeuerwerkerei. Die Munition der gezogenen Geschütze und Mörser. — Arten derselben. — Zweck der einzelnen Theile. — Gründe für die Einrichtungen. — Fertigmachen und die dazu gehörigen einfachen Laboratorium-Arbeiten, Untersuchung, Aufbewahrung, Unterbringung beim Gebrauch. Die Zündvorrichtungen und Shrapnelzünder. — Einrichtungen und Funktioniren. — Versager. — Schlagröhren, Zünd- und Pillenlichte, Leuchtfackeln, Raketen.

Kapitel 5. Schießen. — Aufstellung der Geschütze, Revision und Unterbringung der Munition, Behandlung der Geschütze beim Schießen, Feuerdisziplin. Hülfsmittel für das Schießen. Beobachtung und allgemeine Regeln für die Korrektur. Kenntniß der Schußtafeln. Einschießen mit Granaten und in einfachen Fällen Korrektur beim direkten und indirekten Schuß. Einschießen mit Shrapnels nach vorherigem Granatschießen und Korrektur in einfachen Fällen. Charakteristik der verschiedenen im Festungskriege vorkommenden direkten und indirekten Ziele. Kartätschschießen, Mörserschießen, Nachtschießen, Raketenschießen.

Kapitel 6. Handhabung und Aufstellung der Geschütze. — Maschinen und Geräthschaften — spezieller Gebrauch und Kraftersparniß durch dieselben. — Transport von Röhren und Laffeten, Aufstellung der Geschütze unter verschiedenen Verhältnissen, Marschfertigmachen der Geschütze, Verladen auf Eisenbahnen.

Kapitel 7. Befestigungen. — Permanente Befestigung in ihrem Unterschiede von Feld- und provisorischen Werken. Charakteristik des jetzigen Befestigungssystem ganz allgemein. Die Eigenthümlichkeiten der Garnison-Festung und des Vorterrains bis 4000 m. vor der äußeren Befestigungslinie. Zunächst ist das Terrain vor dem Exerzirwerk in's Auge zu fassen, später werden die Uebungen im Festungsdienst, Armirungsübungen, Uebungsmärsche ꝛc. Gelegenheit geben, diese Kenntniß nach und nach zu erweitern. Die Einrichtung der Wälle und der Baulichkeiten zu Vertheidigungszwecken, an den örtlichen Einrichtungen erläutert. Kenntniß der wichtigen Baulichkeiten, wie Laboratorien, Geschützrohrschuppen ꝛc., welche bei der Armirung eine Rolle spielen.

Kapitel 8. Angriff von Festungen. — Belagerungsmittel, Belagerungspark der Artillerie, Ingenieurpark. Hauptmomente im Gange einer Belagerung. Gebrauch der Geschütze und Batterien beim Angriff: Charakteristik der einzelnen Geschütze, erste und zweite Artillerie-Aufstellung. Batteriebau: Vorbereitung, Ausführung, Armirung und Munitionsversorgung. Kurze Angabe der dem Ingenieur zufallenden Arbeiten.

Kapitel 9. Vertheidigung der Festungen. — Ausrüstung mit Material und Personal. Armirungsarbeiten. Vorkehrungen, um den Feind möglichst weit abzuhalten; Errichtung der Vertheidigungsposition zwischen den Forts, Anschluß- und Zwischen-Batterieen, deren Armirung und Munitionsversorgung. Kampf bis zum Fall der Position der Forts. Kampf um das Terrain zwischen Forts und Haupt-Enceinte. Kampf um die Stadt-Enceinte und Abschnitte.

e) Vorbereitung des Geschütz-Materials der Exerzir-Artillerie, der Geschützaufstellungen, der Turngeräthe ꝛc. für die nächste Uebungsperiode.

Nach § 41 der Vorschrift für die Verwaltung des Uebungs-Materials der Fuß-Artillerie fällt die Revision des Exerzir-Materials in die erste Uebungs-Periode und werden in Folge derselben die nöthigen Instandsetzungen, Beschaffungen ꝛc. so eingeleitet werden müssen, daß beim Beginn des Geschütz-Exerzirens der Rekruten das Material vollständig und in gutem Zustande ist. Ebenso ist mit der Revision, Instandsetzung und Ergänzung der Turngeräthe zu verfahren. Wiewohl in der ersten Zeit die Rekruten noch nicht an die Geschütze kommen, so muß doch vorher schon für zweckmäßige Aufstellung der Geschütze Sorge getragen und der Etat in solchen durch Empfang vom Artillerie-Depot ergänzt werden. Die Uebungswerke liegen oft vom Kasernement sehr entfernt und es wird sich daher oft empfehlen, für die erste Zeit der Ausbildung die Geschütze des Grundkalibers in einem nahegelegenen Werke oder, wenn dies nicht angängig, auf dem Kasernenhofe aufzustellen, um die ersten Instruktionen über das Geschütz und die ersten Exerzir-Uebungen ohne die oft langen Märsche auf schlechten Wegen ausführen zu können. Die Aufstellung der Geschütze wird daher während der Rekruten-Ausbildung meist eine andere sein, wie in den späteren Perioden und die erforderlichen Ortsveränderungen bzw. der Transport der Geschütze aus den Aufbewahrungsräumen

des Artillerie-Depots nach den Uebungsplätzen wird man gut thun, noch in günstiger Jahreszeit, sobald die alten Leute disponibel sind, vorzunehmen, weil später der Tansport schwerer Geschütze bei weiten, schlechten Wegen oft kaum zu überwindende Schwierigkeiten bietet. Ferner wird durch die Ueberweisung der Grundkaliber an die Rekruten und den Beginn der Ausbildung der im zweiten Jahre dienenden Leute an den für dieselben durch Verf. der G.-J. d. Art. vom 19. Oktober 1874 bestimmten Geschützen eine andere Eintheilung für die Benutzung der Exerzirgeschütze durch die Kompagnieen des Bataillons nöthig. Ebenso ist die Benutzung der Uebungsplätze, der Turngeräthe ꝛc. für die bevorstehende Uebungsperiode neu zu regeln.

f. Vorbereitung der Kompagnieschule.

In dem Armee-Verordnungs-Blatt vom 17. November 1876 Nr. 24 sind die Vorschriften über die Kapitulantenschulen bei den Truppen enthalten und ist in den Schlußbestimmungen festgesetzt, daß bei der Artillerie mindestens die Ziele erreicht werden müssen, welche in den Vorschriften für den Unterricht auf der ersten Stufe enthalten sind.

Es ist hierbei darauf zu achten, daß wirklich Leute, welche das Pensum erlernen sollen, in die Schule kommen und nicht, wie es freilich in Ansehung der Resultate bei der Schlußprüfung vortheilhafter ist, solche, welche dieses Pensum größtentheils schon inne haben.

g. Kurz vor Eintreffen der Rekruten:

Neue Stubeneintheilung und Einrichtung der neu belegten Stuben — sonstige Vorbereitungen für Empfang der Rekruten.

Bei der neuen Stubeneintheilung, welche durch das Eintreffen der Rekruten bedingt ist, wird nach verschiedenen Grundsätzen verfahren, indem bei einigen Truppentheilen die bis dahin bestandenen Korporalschaften der älteren Mannschaften aufgelöst und neue aus alten Leuten und Rekruten gemischt formirt werden, während man bei anderen aus den Rekruten besondere Korporalschaften bildet. Bei ersterem Verfahren erreicht man den Vortheil, daß man immer einen oder einige Rekruten den älteren Mannschaften zur ersten Erziehung und zum Anlernen überweisen kann, wodurch sie in kurzer Zeit eingewöhnt werden. Dennoch erscheint die andere Art

zweckmäßiger, denn nicht immer ist der Einfluß der älteren Leute ein günstiger und es ist räthlicher, die Rekruten, welche fast ohne Ausnahme mit dem besten Willen zur Truppe kommen, nur dem Einflusse der dazu berufenen Korporalschaftsführer und der Rekruten-Lehrer auszusetzen. Ferner ist es für die Stubenordnung und Ueberwachung des Dienstes günstiger, wenn die Leute einer Stube auch möglichst den gleichen Dienst haben und endlich werden nicht alle Unteroffiziere gleich geeignet sein, Rekruten-Korporalschaften zu übernehmen, vielmehr werden meist die zum Rekruten-Kommando gehörigen Avancirten schon wegen der dabei erhaltenen Ausbildung auch die zu Korporalschaftsführern für die Rekruten geeignetsten sein.

Ist die Eintheilung für die neu zu belegenden Stuben gemacht, so müssen die Stuben für den Empfang der Rekruten vorbereitet werden, damit diese sogleich in völlig geordnete Verhältnisse eintreten. Hierhin gehört die Sorge für reine Bettwäsche, Handtücher, Beschaffung und Vertheilung der erforderlichen Eßnäpfe, Waschschüsseln und event. Heizmaterial. Die Stuben müssen vorher gehörig gereinigt, gelüftet und event. geheizt sein und sind in den Kasernements die nöthigen Einrichtungen vorhanden, so sind Vorbereitungen zu treffen, daß die Rekruten bald nach dem Eintreffen ein warmes Bad erhalten können. Ferner sind alle Einrichtungen zu treffen, um die ärztliche Untersuchung gleich nach Vertheilung der Rekruten vornehmen zu können.

Endlich sind Vorbereitungen für den Empfang insofern nöthig, als die vorausgesandten Nationales durchgesehen und geordnet werden, daß Quittungen über die richtige Ablieferung der einzelnen Transporte vorbereitet, Unteroffiziere zum Empfang auf den Bahnhöfen und in den Kasernements bereit sein und die Anordnungen für vorläufige Unterbringung getroffen sein müssen.

II. Periode.

Die Zeit bis zur Einstellung der Rekruten in die Kompagnie.

1. Die Vertheilung der Rekruten.

Bestimmte Grundsätze für diese Vertheilung sind bisher nicht aufgestellt worden, bei der Infanterie besteht meist der Gebrauch, der 1. Kompagnie des Bataillons die größesten, der 4. die kleinsten Leute zuzutheilen, also gewissermaßen das ganze Bataillon nach der Größe vom rechten Flügel ab zu rangiren. Hierdurch werden

die Vortheile eines guten Ansehens der Bataillonsfront und der Gleichmäßigkeit in der Größe innerhalb der einzelnen Kompagnien erreicht, welche wiederum für das Exerziren und Marschiren, sowie für die Bekleidung vortheilhaft ist. Bei der Artillerie liegen indessen die Verhältnisse anders und man würde dieses Prinzip nicht durchführen dürfen, weil die großen Leute, wenn nicht immer, so doch großentheils kräftiger sind als die kleinen, ihnen namentlich die Handhabungsarbeiten, einige Verrichtungen bei der Bedienung schwerer Geschütze (Heben der Geschoßtrage ꝛc.), meist leichter fallen, wie jenen; es würde also eine unzulässige Benachtheiligung einer Artillerie-Kompagnie sein, wenn man ihr nur kleine Leute gäbe. Ferner ist zu berücksichtigen, daß durch große Unterschiede in der Größe der Leute die Handhabungsarbeiten erschwert werden, es ist also zweckmäßig, die Vertheilung so einzurichten, daß die Unterschiede zwischen dem rechten und linken Flügelmann einer Kompagnie nicht zu bedeutend werden. Endlich ist zu erwägen, daß bei der Artillerie, welche nur eine verhältnißmäßig geringe Anzahl Rekruten pro Kompagnie erhält, eine recht gleichmäßige Vertheilung derjenigen Rekruten geboten ist, welche entweder einen sehr wünschenswerthen oder einen mißliebigen Zuwachs bilden. Um allen diesen Rücksichten einigermaßen zu genügen und den Kompagnien möglichst wenig Anhalt dafür zu geben, daß spätere Mängel in der Ausbildung ꝛc. auf die Vertheilung geschoben werden, wird etwa folgendes Verfahren zweckmäßig sein:

Zunächst werden Schneider und Schuhmacher, deren gewöhnlich sehr wenige vorhanden sein werden, hervorgezogen und unter Berücksichtigung des Bedürfnisses und billiger Wünsche der Kompagnien an diese vertheilt, alsdann die übrigen Handwerker, wie Schlosser, Schmiede, Stellmacher, Zimmerleute, in ähnlicher Weise. Wenn auch die Verwaltung des Exerzir-Materials jetzt dem Bataillon übertragen ist, so wird es doch zweckmäßig sein, hierbei diejenige Kompagnie, welche den Unteroffizier zur Verwaltung des Exerzir-Materials giebt, bezw. welche im Exerzirwerk Quartier hat oder dessen Instandhaltung besorgt, zu berücksichtigen. Alsdann werden Abtheilungen aus Leuten gebildet, welche bereits bestraft oder sehr mangelhaft gewachsen sind oder welche nicht deutsch reden und auch jede dieser Kategorien wird möglichst gleichmäßig vertheilt. Namentlich bei der letztgenannten wird dieses Verfahren deshalb zweckmäßig sein,

weil die Leute dann sich am schnellsten an die Disciplin gewöhnen und am leichtesten Deutsch lernen, wenn es durch solche Vertheilung ihnen erschwert wird, viel mit ihren Landsleuten zu verkehren; auch würde durch Zutheilung zu nur einer Kompagnie dieser eine besondere Last auferlegt. Andererseits muß erwähnt werden, daß in gewissen Fällen die Ausbildung und Instruktion der Leute dadurch sehr erleichtert wird, daß sie zusammengelassen werden, wenn bei einer Kompagnie ein besonders geeigneter, der fremden Sprache mächtiger Unteroffizier vorhanden ist.

Alsdann ist es an der Zeit, begründete Wünsche einzelner Rekruten, z. B. wenn sie die Kompagnie wählen, bei welcher schon der Bruder steht 2c. zu berücksichtigen. Aus den schließlich übrig bleibenden Rekruten, welche sich der Regel nach auf 70—80 belaufen, läßt man nun ein Glied nach der Größe formiren und sondert die ersten 8—10 vom rechten und ebenso viel vom linken Flügel ab. Die ersteren Leute erhalten die 1. und 4., die letzteren die 2. und 3. Kompagnie und zwar so, daß von den beiden größten Leuten die 1. Kompagnie einen Mann wählt und die 4. den anderen erhält, von den nächsten beiden hat die 4. Kompagnie die Vorwahl u. s. f., ebenso wird mit den kleinsten Leuten verfahren. Die nun noch übrig bleibenden, nach der Größe aufgestellten Leute werden in Gruppen zu 4 getheilt und bei diesen erhält jede Kompagnie nach der Reihe die Vorwahl.

Wird auch bei der Zutheilung der zuerst erwähnten Gruppen, Handwerker 2c. darauf gesehen, daß die größten Leute in der Regel zur 1. oder 4. Kompagnie kommen, so wird bei dem ganzen Verfahren eine große Gleichmäßigkeit in der Größe innerhalb der Kompagnien erreicht und die genannten beiden Kompagnien erhalten im Durchschnitt die größesten Leute. Diese Art der Vertheilung gewährt den Vortheil, daß beim Exerziren im Bataillon leicht ein gleichmäßiger Schritt (auf welchen vom ersten Tage an bei der Ausbildung hingewirkt werden muß), erzielt wird, gleichgültig, ob die 1. oder 4. Kompagnie an der Tete marschirt, auch beim Vorrücken in Linie u. s. f. macht sich diese Vertheilung vortheilhaft geltend; ferner präsentirt sich das erste Glied der Bataillonsfront auf diese Art sehr gut und die Unterschiede in der Größe des rechten und linken Flügels innerhalb der Kompagnien sind möglichst gering, was nicht nur für das Ansehen, sondern auch für das Exerziren, die Handhabungsarbeiten, Bekleidung u. s. f. vortheilhaft ist.

Nach der Vertheilung muß in der Regel sogleich die ärztliche Untersuchung folgen, damit verbunden die körperliche Reinigung. Alsdann folgt die Einkleidung, Abnahme bezw. Zurücksendung der Civilsachen und das Nachmessen. Demnächst sind die vorgeschriebenen Meldungen über die eingetroffene Zahl, die ev. ausgebliebenen, über die unter dem vorgeschriebenen Maß (1,67 m.) gestellten ꝛc. einzureichen und den Bezirks-Kommandos von dem Eintreffen der Rekruten Kenntniß zu geben, wobei etwaige Unstimmigkeiten in den Nationales, welche mit den Angaben der Leute zu vergleichen sind, zur Sprache gebracht werden müssen.

Möglichst bald nach dem Eintreffen der Rekruten müssen denselben die Kriegsartikel nicht nur vorgelesen, sondern in den am häufigsten vorkommenden Punkten entsprechend erläutert werden, demnächst erfolgt die Vereidigung, deren Bedeutung gleichfalls vorher klar zu machen ist, falls nicht durch Anordnung eines Kirchganges hierfür gesorgt ist.

Endlich ist auch möglichst in den ersten Tagen das Impfen zu veranlassen, damit die dabei gebotene Schonung der Leute in den Anfang der Ausbildung fällt.

2. Die Ausbildung der Rekruten.

Wenn die Truppe eine durch und durch kriegstüchtige werden und die Dienstzeit im Heere bei der Erziehung des Volkes ein Hauptfaktor sein soll, so muß die Grundlage aller militairischen Leistungen, die Rekruten-Ausbildung, auf die sorgfältigste und rationellste Weise betrieben werden. Aus diesem Grunde und weil die Anforderungen mit den Fortschritten in Bewaffnung und Taktik so sehr gestiegen sind, genügt es nicht mehr, wie dies wohl früher üblich, einen älteren Unteroffizier unter Aufsicht eines jüngeren Offiziers ziemlich selbstständig wirken zu lassen. Es muß vielmehr der Rekruten-Offizier die volle Verantwortlichkeit dafür tragen, daß die Ausbildung nach den gegebenen Direktiven erfolgt. Speziell verantwortlich für die gute Ausbildung ist aber der Kompagniechef, welcher daher dieselbe bis in die kleinsten Details anordnen muß. Zunächst muß er hierzu die Zeiteintheilung für den Dienstbetrieb des Tages festsetzen und wird sich dieselbe etwa wie folgt ergeben: Vormittags: Uebungszeit, einschl. Antreten zur Revision von 8—11 Uhr — um 3/4 10 Uhr 1/4 Std. Pause. Nachmittags: Uebungszeit von 1/2 3—1/2 5 Uhr. Abends 6—7 Uhr

Vortrag. Die örtlichen Verhältnisse und die Witterung werden in dieser Tageseintheilung Aenderungen hervorrufen, so wird z. B. mitunter (in den kürzesten Tagen) es auch zweckmäßig sein, den Vortrag früh (1/28—1/29 Uhr) halten zu lassen und die Abendstunde zum Nachhülfe-Vortrag, zu Putz- und Flickstunden, welche in der ersten Zeit sehr zweckmäßig sind, zu verwenden.

Demnächst muß der Kompagniechef Anweisung für die Behandlung bezw. Beschäftigung der Rekruten in den dienstfreien Stunden geben und ist zu jeder Zeit auf die strengste Durchführung des inneren Dienstes, wofür Unteroffiziere und Stubenälteste verantwortlich gemacht werden müssen, zu halten.

Endlich muß der Kompagniechef den Gang der Ausbildung dadurch regeln, daß er für jede Woche sog. Wochenzettel ausgiebt, welche neben den Bestimmungen über Anzug 2c. das durchzunehmende Uebungspensum enthalten. Als Beispiel und zur Charakteristik eines rationellen Uebungsganges mögen die folgenden Wochenzettel dienen, bei deren Aufstellung von der Voraussetzung ausgegangen wurde, daß die normale Zeit für die Ausbildung von Anfang November bis Mitte Februar zu rechnen, also auf 15 Wochen zu veranschlagen ist. Hiervon sind aber die ersten Tage des November, die Festzeit am Schluß des Jahres und die Tage, welche durch schlechte Witterung, Impfen 2c. verloren gehen, in Abzug zu bringen, sonach wird es gerechtfertigt sein, die Eintheilung auf 12 Wochen zu gründen und noch eine Woche hauptsächlich für die Vorbereitungen zur Vorstellung in Ansatz zu bringen.

Wochenzettel für die Rekruten-Ausbildung.

1. Woche.

Anzug: Exerzir-Anzug, Mütze, ohne Lederzeug und Büchse.

Sorgfältigste Revision des Anzuges und des Mannes selbst bezüglich der Reinlichkeit, entsprechende Belehrung darüber. In der ersten Woche wird auch im Anpassen der Bekleidungsstücke noch fortwährend nachzuhelfen sein. Besondere Aufmerksamkeit ist von Hause aus auf die untergezogenen Bekleidungsstücke zu richten, damit dieselben den Sitz und das Aeußere der Uniformsstücke nicht beeinträchtigen. Gute Befestigung der Hosenträger, fester Sitz des Hosengurtes, gut schließende Kragen sind ferner Hauptpunkte, welche der Aufmerksamkeit des Beaufsichtigenden nicht entgehen dürfen.

Uebungen:

a. Freiübungen*): Grundstellung, Hüften fest, H. los. Zusammenschließen und Oeffnen der Abtheilungen üben. Vorbereitende Uebungen für den Marsch: Fersen heben, Knie beugen, rechtes (l.) Knie aufwärts beugen — strecken. Füße umwechseln, F. rollen. Ferner Rumpf drehen und beugen. Arme vor-, rück-, auf-, ab- und seitswärts strecken nach Zählen, Kopfbewegungen.

Auf die Freiübungen, als nothwendigste Vorbereitung für das Exerziren, muß mindestens eine Stunde Vor- und eine halbe Nachmittags verwendet werden.

b. Turnen: Anfangen mit Klimmziehen, ferner mit gleichen Füßen ohne Anlauf über die Schnur springen und in gleicher Weise den Weitsprung anfangen, damit die in den Fußspitzen ruhende Kraft zum Abstoßen vom Fußboden geübt wird.

c. Honneurmachen, in der ersten Woche nur Vorübungen hierzu d. h. bei dem Vorgesetzten zunächst in anständiger Haltung vorbeigehen, erst einfach mit Bewegen der Arme, dann den Vorgesetzten dabei ansehen, erst in den letzten Tagen der Woche das Grüßen üben. Ferner wird gelegentlich das Erstatten einfacher Meldungen (vom Austreten zurück 2c.) geübt. Vor- und Nachmittag je eine halbe Stunde hierzu verwenden.

d. Fuß-Exerziren: Einzeldressur in Stellung und natürlichem militairischen Gang. Einübung des schnellen Sammelns und Formirens der Abtheilungen. Erklärung von Richtung und Vordermann. Zuerst die einzelnen Leute ohne Kommando stillstehen und die richtige Stellung annehmen lassen, dann nach Kommando Wendungen und Schließen nach Zählen, in den letzten Tagen nach Kommando.

e. Geschütz-Exerziren findet nicht statt.

f. Vortrag**): Außer der schon erwähnten Belehrung über die Kriegsartikel sind Bestimmung und Pflichten des Soldaten, Erkennungszeichen der Grade, Eintheilung der deutschen Armee und des bezw. Armeekorps durchzunehmen, jedoch nur insoweit die bezw.

---

*) Die Vorschrift für das Turnen der Infanterie (Allerh. K.-O. v. Jahre 1876) giebt in der „Uebungstafel für Rekruten" genau an, was von diesen in den Frei-, Gewehr- und Rüst-Uebungen geübt werden soll.

**) In Betreff der Vertheilung des Vortragspensums auf das ganze Jahr vergl. die Schlußbemerkungen.

Garnison davon berührt wird. Kenntniß der Kompagnie Offiziere, der Stabsoffiziere des Regiments, endlich Quartierordnung.

g. Anderweitige Uebungen werden in der ersten Woche nicht vorzunehmen sein, da die noch übrig bleibende dienstfreie Zeit zur Regulirung der Anzüge, zum nochmaligen Nachmessen 2c. verwendet werden muß.

2. Woche.

Anzug: wie in der 1. Woche.

Es müssen einzelne Stücke, wechselnd an den einzelnen Tagen, bei den Leuten ganz genau revidirt, ebenso in Betreff der Reinlichkeit jeden Tag das Eine oder Andere gründlich kontrolirt werden, wobei die Avancirten von Hause aus für die geringste von ihnen ungerügt gelassene Unregelmäßigkeit bei den von ihnen zu revidirenden Rekruten verantwortlich zu machen sind. Zur weiteren Kontrole der Anzüge dienen die regelmäßig abzuhaltenden Appells mit Bekleidungsstücken (Sonnabend Nachmittag) auch ist es zweckmäßig, bei dem täglichen Appell je ein Bekleidungsstück vorzeigen zu lassen.

Uebungen:

Zu a. Wiederholung des Pensums der 1. Woche, Einübung der Schritt-, Schluß- und Spreizstellung, Armbewegungen nach Kommando, einige weitere Beinbewegungen nach Zählen, Schlußsprung vorwärts, den Laufschritt einzeln anfangen.

Zu b. Wie in der 1. Woche, außerdem die dort genannten Sprungübungen mit 3 Schritt Anlauf, rechts und links abspringen. Einfachste Uebungen am Querbaum, Balancirbaum und Sprungkasten (Querbaum: Langhang, Kurzhang, in den Stütz springen, Klimmziehen. Balancirbaum: Auf- und Absteigen, dasselbe mit 3 Schritt Anlauf, Stellungswechsel, Fußlüften. Sprungkasten in niedriger Stellung: Vorübung zur Wende rechts und links, Sprung in den Reitsitz von der Stelle).

Zu c. Täglich nur einmal: Wiederholung des in der ersten Woche Gelernten, Uebung im Frontmachen; Meldungen aller Art machen lassen.

Zu d. Wiederholung, außerdem: einzeln nach und nach in die Linie einrichten, Vordermann üben; den Marsch einzeln, in den letzten Tagen mitunter Reihen- und Frontmarsch von 4—5 Mann mit Abstand von einander. Auf diese Uebungen im langsamen Schritt ist Vor- und Nachmittags nur je eine halbe Stunde zu verwenden.

Zu e. Findet nicht statt.

Zu f. Sonstige Ordnungsvorschriften, Bekleidung und Putz, Kompetenzen an Löhnung, Verhältniß des Soldaten zu Vorgesetzten und Kameraden. Hauptheile der Büchse, Behandlung und Reinerhaltung, damit dieselbe zur 3. Woche ausgegeben werden kann.

Zu g. Militairischer Spaziergang mit umgeschnalltem Seitengewehr, dabei Erklärung der Festungswerke und militairischen Bauten. Uebung, im Trupp sich militairisch zu bewegen, sich in Sektionen schnell zu formiren, Erklärung von Front und Kehrt, Uebung im Sammeln in verschiedenen Formationen (Gew. zweckmäßig, den Mittwoch Nachmittag zu wählen).

3. Woche.

Anzug: zum Fußexerziren Exerzir-Anzug mit Helm (Schuppenketten hoch), Seitengewehr, Patrontasche, Büchse; zum Geschützexerziren und den anderen Uebungen ohne Seitengewehr, mit Mütze. Handschuhe werden ausgegeben (für die Griffe vortheilhaft wollene Fingerhandschuhe).

Die Revisionen des Anzuges wie früher, nur treten Sitz der Patrontasche bezw. des Helms und Revision der Büchse hinzu.

Uebungen: Im Allgemeinen in dieser Woche nur Wiederholungen und Nacharbeiten.

Zu a. Der Laufschritt kann etwas länger geübt werden.

Zu d. Auf den langsamen Schritt kann etwas längere Zeit verwendet werden. Gewehre zusammensetzen üben; Rückwärtsrichten und den langsamen Schritt zunächst ohne Büchse üben, später marschiren die besseren Leute einzeln mit Gewehr üben. Vorübungen zu den Griffen: Die Leute müssen sich üben, das Gewehr auf die linke Schulter oder an die rechte Seite (Gewehr — ab) zu bringen, ohne den Körper zu bewegen.

Zu e. Instruktion am Geschütz über die Haupttheile von Rohr, Verschluß, Laffete und Munition. Geschütz revidiren, Normalbedienung in Bezug auf Oeffnen und Schließen des Verschlusses und Auswischen.

Zu f. Hinzunehmen: Personalkenntniß der höheren Vorgesetzten in der Artillerie und in der Garnison (bezw. des Armee-Korps), Ortskenntniß — Bureaux der vorgesetzten und sonst wichtigen Behörden, Offizierwohnungen im Regiments-Verbande.

Zu g. Militairischer Spaziergang zur Unterstützung der vorerwähnten Ortskenntniß.

4. Woche.

Anzug: wie in der 3. Woche, nur wird beim Marsch zum Exerzirwerk (Geschützexerziren) von jetzt ab stets das Seitengewehr umgeschnallt und die Büchse mitgenommen, vor Beginn des Exerzirens beides abgelegt.

Uebungen:

Zu a. Wiederholung, außerdem: 4—5 Mann nach Kommando Arme seitswärts heben und senken, Arm- und Handrollen, Rumpf drehen aus Spreiz- und Schrittstellung, ebenso Rumpf beugen; ferner Beinbewegungen: Doppelkniebeugen — Beine seitwärts heben und senken (zuerst langsam). Schlußsprung vorwärts und rückwärts nach Kommando. Einzeln Laufschritt mit und ohne Büchse bis zur Dauer von 1½ Minuten.

Zu b. Am Schnursprunggestell: Schluß- und Freisprung etwas höher. Am Querbaum: Klimmziehen, Langhang, Kurzhang mit Zwiegriff; Doppelarmbeugen aus Stütz, dann strecken. Am Balancirbaum: Gang vor- und rückwärts. Am Sprungkasten: einfacher Sprung, Freisprung mit 3 Schritt Anlauf, Schlußsprung quer.

Zu c. Wie in den früheren Wochen, ein um den anderen Tag.

Zu d. Wie in der vorigen Woche. Hinzunehmen: Gewehr über, Gewehr ab, Gewehr auf und Gewehr ab nach Zählen.

Schon jetzt wird man eine bessere und schlechtere Exerzirklasse bilden können.

Zu e. Wie in der vorigen Woche, jedoch unter Hinzunehmen des Ladens. Nummerwechsel erst eintreten lassen, wenn völlige Sicherheit erreicht ist.

Zu f. Militairische Formen, Honneurs, Ordnungsvorschriften, soweit sie nicht schon früher erledigt wurden, Beschwerden und Gesuche.

Instruktion über die Büchse: Wiederholung, ferner Schloßmechanismus — Reinigung der Büchse.

Pulver: Bestandtheile, Haupteigenschaften, verschiedene Sorten.

Zu g. Gewehrübungen: Aufstellung hierzu, mit beiden Händen Gewehr fassen, vorwärts und aufwärts strecken. Arme beugen, Gewehr senken und heben aus vorwärts gestrecktem Gewehr. Zielübungen: Begriff vom Zielen an den eingeschraubten Zielgewehren und Scheiben erklären; zuerst richtet der Lehrer ein und fragt den Rekruten, wohin gerichtet ist, dann läßt man den Mann selbstständig nach einem bestimmten Punkt richten; Uebung im richtigen Kornnehmen.

5. Woche.

Anzug: wie in der 4. Woche.

Uebungen:

Zu a. Wiederholung; Armbewegungen, wechselseitig Armstrecken nach verschiedenen Richtungen gleichzeitig (nach allen Richtungen hintereinander). Beinbewegungen: aus Schrittstellung im hintern Knie beugen—strecken; rechten (l.) Fuß zum Ausfall vorwärts stellen und Füße umwechseln. Seitsprung nach rechts und links nach Zählen. Laufschritt ohne Büchse gliederweise mit einem Schritt Abstand, Dauer bis 2 Minuten (abwechselnd mit freiem Gang).

Zu b. Wiederholung und Verstärkung der bisherigen Uebungen. Am Querbaum: Schlußsprung in den Stütz und Wechselbeinheben seitwärts. Am Balancirbaum: Wendungen rechts- und linksum mit vorgesetztem rechten und linken Fuß, Kehrtwendungen. Am Sprungkasten: Schlußsprung in den Stand und vorwärts Niedersprung.

Zu c. Wie bisher etwa zweimal in der Woche zu üben, Meldungen mit angefaßtem Gewehr hinzunehmen, ferner als Vorübung zu dem späteren Vorbeimarschiren mit Gewehr über oder angefaßtem Gewehr, bezw. Honneurmachen durch Anfassen des Gewehrs: Vorbeigehen mit Augen rechts und festgehaltenen Armen (ohne Büchse).

Zu d. Das gewöhnliche Marschtempo kommt fast ausschließlich zur Anwendung, in der ersten halben Stunde einzeln, dann mit 3—5 Mann zusammen in Abständen, dabei auch Wendungen und Trittwechsel. Nach Zählen marschiren nur noch bei Leuten in Anwendung bringen, welche in der Ausbildung zurückgeblieben sind, steife Haltung haben, die Spitzen nicht strecken, Kniee nicht durchdrücken u. s. f. Die erste Exerzirklasse übt den Einzelmarsch schon mit Gewehr über, auch können dort Uebungen im Vorbeigehen mit Gewehr über in gerader Haltung gemacht werden.

Wendungen, Schließen, Rückwärtsrichten nach Kommando mit 3—5 Mann ohne Gewehr, und einzeln mit Gewehr über. Griffe: wie in der vorigen Woche, es kommen hinzu: Gewehr über vom aufgenommenen Gewehr nach Zählen.

Zu e. Instruktion am Geschütz über dieselben Gegenstände, wie in der 3. Woche, jedoch eingehende Erklärung der einzelnen Theile und ihres Zweckes, besonders auch die Behandlung des Verschlusses beim Herausnehmen und Zusammensetzen. Bei der Normalbedienung das Richten hinzunehmen, Wechsel der Nummern.

Zu f. Wiederholung; hinzunehmen: das deutsche Kaiserhaus.

Instruktion über die Büchse: hinzunehmen Anschlag und Zielen.

Vorsichtsmaßregeln bei Pulverarbeiten, die verschiedenen Arten von Geschützröhren, innere und äußere Theile, verschiedene Arten der Verschlüsse, Rohrgewichte.

Zu g. Zielübungen mit Gewehr wie in voriger Woche, Richtübungen mit Geschütz anfangen (auch außerhalb der Exerzirzeit, wenn sich Gelegenheit dazu bietet).

Gewehrübungen: Wiederholung, außerdem Wechselkniebeugen und -strecken mit vorwärts gestrecktem Gewehr — Gewehr niederlegen und fassen aus vorwärts gebeugtem Rumpf und aufwärts gestrecktem Gewehr.

Militair-Spaziergang in das Vorterrain, bezw. nach einem Fort; dabei die gewöhnlichen Uebungen im Ralliiren :c.

6. Woche.

Anzug: Beim Fußexerziren wie bisher, zweimal wöchentlich Schuppenketten herunter, beim Geschützexerziren in der Regel Mütze, 1—2mal mit Helm, Seitengewehr stets umgeschnallt.

Uebungen:

Zu a. Wiederholung der bisherigen Freiübungen.

Laufschritt einzeln mit Büchse, gliederweise mit einem Schritt Abstand ohne Büchse, Dauer bis 2 Minuten.

Zu b. Es treten hinzu am Querbaum: einfacher Handgang im Auf- und Zwiegriff aus Lang- und Kurzhang; am Balancirbaum: Aufrichten aus dem Reitsitz nach hinten und Niederlassen in Reitsitz; am Sprungkasten (höchste Stellung): Sprung in den Stand aus Stand und mit Anlauf. Paartau: Langhang, Kurzhang, Klimmziehen; am Sprossenständer hinauf- und herabsteigen, Lehnlanghang und wechselseitiges Heben der Beine.

Zu c. Wie in der vorigen Woche.

Zu d. Marschiren wie in der vorigen Woche; eine halbe Stunde einzelner Marsch mit Gewehr über, dabei Wendungen halb rechts und halb links einzeln, darauf Reihenmarsch mit 3—5 Mann mit einem Schritt Abstand, der genau gehalten werden muß, ebenso Frontmarsch, Wendungen im Marsch.

Stellung mit Gewehr auf; Richtung: einzeln einrichten mit Gewehr über; Griffe: Gewehr über und Gewehr ab, Gew. auf und Gewehr ab nach Kommando.

Zu e. Wiederholung; Abfeuern hinzunehmen.

Zu f. Verhalten auf Kommando, als Begleiter eines Pulvertransports, auf Urlaub, als Ordonnanz.

Instruktion über die Büchse: Wiederholung. Genaue Instruktion über Einrichtung und Behandlung des Verschlusses beim Grundkaliber unter allen Verhältnissen.

7. Woche.

Anzug: wie in der 6. Woche.

Uebungen:

Zu a. Zur Wiederholung der früheren treten noch folgende Uebungen: Rumpfdrehen rechts und links aus Schlußgangstellung. Rumpfbeugen seitwärts mit gleichzeitigem Heben des entgegengesetzten Beins, Rumpfbeugen vorwärts und rückwärts mit aufwärts gestreckten Armen aus allen Ausgangsstellungen. Laufschritt einzeln mit Büchse.

Zu b. Schnursprunggestell: Weithochsprung mit 3 Schritt Anlauf rechts und links. Querbaum: einfacher Handgang im Stütz nach rechts und links. Sturzhang in Hockstellung mit Auf- und Untergriff; Querliegehang und Schwingen des gestreckten Beines. Sprungkasten: Schlußsprung über 2 Kastensätze; Sprung in den Stand auf den ganzen Kasten aus Stand und mit Anlauf. Paartau: Klimmziehen bis dreimal, Einzeltau: Langhang, Kurzhang, Klimmziehen einmal; Kletterhang im Lang- und Kurzhang; Sprossenständer: Lehnlanghang mit Doppelbeinheben.

Zu c. Nur mitunter wiederholen, etwa einmal wöchentlich.

Zu d. Eine halbe Stunde einzelner Marsch mit Gewehr über und Gewehr auf; dann zu 3—5 Mann mit einem Schritt Abstand Frontmarsch (gleiche Schritte), Richtung nach rechts. In Reihensetzen und halb links und rechts im Marsch — Wendungen im Marsch, auch die Frontwendung hinzunehmen, Alles dies zuerst mit einzelnen Leuten, dann zu 3—5 Mann, zuerst mit Gewehr über, dann mit Gewehr auf.

Vorübungen auf der Stelle zum Schwenken mit Sektionen in Abtheilungen zu 5—6 Mann mit Abstand, in Reihensetzen, Aufmärsche in derselben Weise.

Griffe: Gewehr anfassen nach Zählen, Präsentiren und Schultern nach Zählen, Gewehr über vom aufgenommenen Gewehr nach Kommando.

Zu e. Weiteres Wechseln der Nummern; hinzunehmen: Instruktion über Aufstellung des Geschützes, Abstand von der Brustwehr, Begrenzung des Rücklaufs, Legen der Grenzbalken und der

Hemmkeile, Regelung des Vorlaufs. Uebung in der schnellen Bewegung des Geschützes auf der Bettung.

Zu f. Im dienstlichen Vortrag: Wiederholung des bisherigen Pensums; im Artillerie-Vortrag dasselbe Pensum wie in der 6. Woche durcharbeiten.

Zu g. Zielübungen: Wiederholung; Anschlag freihändig, ruhiges Abziehen.

Gewehrübungen: Uebungen mit einem Arm, Gewehr fangen rechts und links, dabei den andern Arm in die Hüfte, Gewehr vorwärts und seitwärts strecken, abwechselnd mit dem rechten und linken Arm. Gewehr seitwärts führen aus vorwärts gestrecktem Gewehr.

8. Woche.

Anzug: wie bisher.

Uebungen:

Zu a. Die Freiübungen sind beendet, werden daher nur wiederholt und genügt jetzt eine zweimalige Uebung in der Woche.

Zu b. Hinzunehmen: Querbaum: Einnehmen des Reitsitzes, Sprungaufsitz mit festen Händen, Wende aus Stand. Sprungkasten: Wende mit 3 Schritt Anlauf rechts und links, Vorübung zum Längssprung. Paartau: Klimmziehen wechselseitig herauf und herab. Einzeltau: Klimmziehen, Herauf- und Herabklettern, Kletterstange: Langhang, Kurzhang, Klimmziehen. Mit dem Passiren der Rennbahn anfangen.

Zu d. Stellung mit präsentirtem Gewehr einzeln, mit Gewehr auf, ab und über in der halben Abtheilung, dann in der ganzen. Einrichten in gerader und schräger Front mit Gewehr auf und über. Wendungen, Schließen, Rückwärtsrichten, erst einzeln vom Flügel ab, dann lose geschlossen zu 3—5 Mann; Schwenken und Aufmarsch von der Stelle zu 3—5 Mann. Laufschritt einzeln mit Büchse.

Griffe: Sämmtliche Griffe einzeln nach Kommando.

Marsch: Eine halbe Stunde Einzelmarsch mit Anfassen bezw. Uebernehmen des Gewehrs; wo es noch der Uebung bedarf, wird das langsamste Marschtempo angenommen oder nach Zählen marschirt; Front und Reihenmarsch zu 3—5 Mann, halb rechts und halb links im Marsch, Schwenkungen, Wendungen im Marsch, alle Uebungen zunächst mit 3—5 Mann, die besonders Ungeschickten einzeln vornehmen.

Zu e. Wie in der vorigen Woche; hinzukommen: verschiedene Vorkommnisse, welche die Bedienung hindern können, z. B. Versager, Vorstecker herausfallen, Verschlußklemmungen u. s. f.

Zu f. Im dienstlichen Vortrag hinzunehmen: Verhalten als Patrouilleur, Schildwache.

Instruktion über die Büchse: Wiederholung, namentlich Anschlag, Zielen und Theorie des Schießens durchnehmen.

Artillerie-Vortrag: Munition des Grundkalibers durchgehen, Bestandtheile und Zweck derselben bei Geschossen und Ladungen, Gewicht der Geschosse und Gebrauchsladungen, Sprengladungen, Shrapnelfüllung. Geschützzubehör: Zweck aller Stücke, gleichzeitig die Art der Anwendung praktisch zeigen.

Zu g. Ziel- und Richtübungen wiederholen, Gewehrübungen 2—3mal in der Woche, hinzunehmen: Aus vorwärts bezw. seitwärts gestrecktem Gewehr: Gewehr heben und senken. Aus seitwärts gestrecktem Gewehr: Mündung vorwärts und rückwärts senken und heben. Dasselbe aus vorwärts gestrecktem Gewehr rechts und links, Alles abwechselnd mit dem rechten und linken Arm.

9. Woche.

Anzug: wie bisher, Schuppenketten bei aufgesetztem Helm stets herunter, beim Geschützexerziren 2mal wöchentlich den Helm.

Uebungen:

Zu a. Wie 8. Woche.

Zu b. Wiederholung, außerdem Schnursprunggestell: Weitsprung mit 3 Schritt Anlauf rechts und links; Querbaum: Klimmziehen mit Untergriff 5mal, mit Aufgriff 3mal, mit Zwiegriff bis 3mal. Knieaufschwung aus Querliegehang — Schlußsprung in den Stütz mit Gesäßheben. Sprungkasten: Kehre — Vorübung zur Hocke, Kletterstange: Klimmziehen.

Zu c. Wie 8. Woche.

Zu d. Die erste halbe Stunde vorzugsweise die schlechten Marschirer im Einzelmarsch üben, um sie nachzubringen (2. Exerzirklasse ½ Std. früher anfangen) Front und Reihenmarsch in der halben und ganzen Abtheilung mit loser Armfühlung, Schwenkungen, Aufmarsch und Abbrechen ebenso. Vorbeimarsch einzeln mit Kopfdrehung rechts, dann zu zweien und dreien nebeneinander. Laufschritt in halben und ganzen Abtheilungen.

Stellung: In der halben und ganzen Abtheilung nachsehen, Richtung in der ganzen Abtheilung, Rotten in gerader und schräger

Front vornehmen, hernach einrichten einzeln mit loser Fühlung: Wendungen, Schließen, Rückwärtsrichten erst einzeln, dann in der ganzen Abtheilung. Griffe: Mit der halben Abtheilung nach Kommando sämmtliche Griffe üben; hinzunehmen: Seitengewehr aufpflanzen und an Ort bringen, Chargirung von Gewehr über nach Zählen.

Zu e. Wiederholung des bisherigen Pensums, hinzunehmen: die verschiedenen Richtmethoden, Anwendung und Ausführung. Beginn mit dem Aufstellen des Hebezeugs.

Zu f. Dienstlicher Vortrag und Instruktion über die Büchse: Wiederholung. Im Artillerie-Vortrag hinzunehmen: Zündungen, einzelne Theile, Zweck derselben, Funktioniren der Zündvorrichtung und des Shrapnelzünders. Beschreibung und Zweck der Friktionsschlagröhren, Pillenlichte. Maschinen: Hebezeuge, welche Arten, verschiedene Tragfähigkeit, Kraftersparniß, Haupttheile und Zweck derselben für die Handhabung der Last.

Zu g. Ziel- und Richtübungen wiederholen, freihändigen Anschlag üben; Gewehrübungen 2mal in der Woche wiederholen; Rechts- und Linksanschlag von Gewehr bei Fuß, dabei das Loslassen der zweiten Hand üben.

10. Woche.

Anzug: wie bisher.

Uebungen:

Zu a. Wie bisher.

Zu b. Wiederholung, außerdem am Querbaum: Einfacher Sitzwechsel aus Reitsitz, Seitliegehang aus Untergriff, Durchzug mit Niedersprung oder auf demselben Wege zurück; am Balancirbaum: Wechselkniebeugen abwärts; an der Kletterstange: Herauf- und Hinabklettern.

Zu c. Wie bisher.

Zu d. Wiederholung (2. Exerzirklasse eine halbe Stunde Einzelmarsch mit Gewehr über), außerdem: eine halbe Stunde Marsch einzeln mit Gewehr auf, Kopf rechts drehen, Parademarsch einzeln, dann in der halben und ganzen Abtheilung, ebenso Laufschritt. Reihenmarsch in der ganzen Abtheilung — halb rechts und halb links. Schwenken der Tete, Schwenken der ganzen Abtheilung, Wendungen im Marsch. Stellung: Im ganzen Gliede mit Gewehr ab, auf, über und mit präsentirtem Gewehr. Sämmtliche Griffe einzeln ohne Kommando nach der Reihe im Gliede von einem Flügel anfangend.

Chargirung: Einzeln nach Kommando, Fertigmachen von Gewehr über (Stellung der Füße zuerst ohne Gewehr üben), Gewehr in Rut.

Zu e. Wiederholung des bisherigen Pensums; hinzunehmen: Aus- und Einlegen der Röhre, Umlegen aus dem Marsch- in's Schießlager und umgekehrt.

Zu f. Im dienstlichen Vortrag hinzunehmen: die allgemeinen Formen des Wachtdienstes, Verhalten beim Richtepersonal; Instruktion über die Büchse wöchentlich einmal Wiederholung; Artillerie-Vortrag: Laffeten des Grundkalibers; Zweck und Haupttheile der zum Grundkaliber gehörigen Belagerungsprotze.

Zu g. Bei den Gewehrübungen hinzunehmen: Armrollen vorwärts und rückwärts; die Uebungen 2mal in der Woche.

(Fortsetzung folgt.)

III.

Beispiel eines Brückenbaues aus unvorbereitetem Material.

(Hierzu Tafel I.)

Dem Schleswig-Holsteinischen Pionier-Bataillon Nr. 9 hat sich zu Beginn dieses Jahres in Rendsburg Gelegenheit zur Anstellung eines recht interessanten Brückenbaues aus unvorbereitetem Material geboten.

Die Mittheilung des von dem ausführenden Kompagniechef den höheren Instanzen vorgelegten Berichts, zu der das Archiv autorisirt worden ist, wird weitere Kreise interessiren.

1. Zweck der Brücke.

Zur Planirung des Platzes, auf dem das neue Realgymnasium aufgeführt worden ist, wurde der Transport von 16,000 Kubikmeter Boden erforderlich, mit welchem ein Festungsgraben in

Neuwerk, zur Verbreiterung des Artillerie-Exerzirhauses, ausgefüllt werden soll. Um den weiten Transport zu Wagen über den Jungfernstieg zu vermeiden, wandte sich der betreffende Unternehmer, unter zur Dispositionsstellung des erforderlichen Materials, an das Pionier-Bataillon mit der Bitte, den Bau einer Brücke über die Untereider und durch den Kindergarten zu übernehmen.

Mit der Projektirung und Ausführung des Baues wurde der Hauptmann und Kompagniechef Mündel beauftragt, und Sekondelieutenant Appelius zur speziellen Beaufsichtigung des Baues zur Disposition gestellt.

2. Lokale Verhältnisse, welche auf die Konstruktion der Brücke von Einfluß waren.

Der Bauplatz des Realgymnasiums, auf den alten Festungswällen der Altstadt gelegen, überhöht den Kindergarten bedeutend, soll jedoch bis auf + 4,75 abgetragen werden. Dieser Umstand wurde benutzt, der Brückenbahn ein Gefälle von 1 : 60 nach dem Kindergarten zu geben, damit die beladenen Wagen, auf die Brücke geschoben, dieselbe allein herabrollen. Zum Transport des Bodens werden sogenannte Seiten- und Vorderkipper, welche auf Eisenbahnschienen laufen, verwendet.

Da auf Wunsch des Unternehmers die Brücke nur eingleisig eingerichtet wurde, so ist am Arsenal eine Weiche angebracht, und werden die leeren Wagen, zu 4 bis 6 Stück zusammengekoppelt, von Pferden wieder zur Einladestelle zurückgezogen.

Um einem längst gehegten Wunsche der Bewohner von Neuwerk, eine Fußgänger-Passage über die Untereider direkt nach dem neuen Gymnasium und der Altstadt zu erhalten, näher zu treten, ist die Brücke der Höhe nach in zwei Theilen so konstruirt, daß nach Vollendung des Erdtransportes der obere rampenförmige Theil abgenommen und der untere horizontale Theil, a.—b. (siehe Zeichnung) zu einer Fußgänger-Passage umgebaut werden kann.

Schließlich mußte die Brücke zur Schonung mehrerer alten Bäume im Kindergarten, welche nicht entfernt werden sollten, in verschiedenen Kurven durch denselben geführt werden.

3. Konstruktion der Brücke.

Die vom Hauptmann Mündel entworfene Konstruktion der Brücke ist im Allgemeinen aus der beigefügten Zeichnung ersichtlich. Die Idee der angewendeten Konstruktion ist einem englischen Werke über Ingenieur-Technik entnommen. Erläuternd wird hinzugefügt:

Der horizontale 55$^{m.}$ lange Unterbau in der Untereider wurde in Hinsicht auf seinen etwaigen permanenten Charakter aus behauenen 20/20$^{cm.}$ starken Balken hergestellt, während zu dem Oberbau frisch gefälltes Kiefern-Rundholz zur Verwendung kam, von welchem die Stammenden zu den Streckbalken und Ständern, die Zopfenden aufgespalten zu den Schwertlatten hergerichtet wurden.

Die Spannung wurde der Länge der Eisenbahnschienen angepaßt, so daß der Stoß immer auf einem Holm zu liegen kam.

Durch die kreuzweise angebrachten Schwertlatten ist der ganze Oberbau, ähnlich den eisernen Brücken, zu einem geschlossenen Gitterwerk verbunden, bei welcher Konstruktion trotz der Spannung von 5,5$^{m.}$ und einer Probebelastung von 180 Ztr. ein nur verhältnißmäßig sehr geringes Durchbiegen der Geleisebalken stattgefunden hat. Der Belag wurde, da Pferde die Brücke passiren müssen, aus doppelt gelegten 2,5$^{cm.}$ starken Brettern hergestellt. Die auf den Belag gelegten Eisenbahnschienen sind vermittelst Hackennägel auf den Geleisebalken, durch den Belag hindurch, befestigt und halten auf diese Weise denselben mit.

Es war beabsichtigt, die beiden äußeren Pfähle der Joche des Unterbaues mit einem Hang nach innen einzurammen, ähnlich den äußeren Streben des Oberbaues. Von diesem Vorhaben mußte Abstand genommen werden, da die zur Disposition gestellte Ramme dies nicht ermöglichte. Durch den festen Grund der Untereider, in dem die Pfähle bis durchschnittlich 2$^{m.}$ eingerammt sind und durch die aus 5$^{cm.}$ starken Bohlen angebrachten Kreuze, ist es auch so gelungen, Seitenschwankungen der Brücke zu vermeiden. Auf dem Lande sind die Joche der Absicht entsprechend eingerammt, da hierzu eine leichtere Ramme benutzt wurde, welche dies gestattete.

Die größte Last, welche die Brücke beim Gebrauch zu tragen hat, beträgt pro Spannung 60 Ztr. Die gesammte Länge der Brücke ist 192,5$^{m.}$, die größte Höhe der Brückenbahn über dem Wasserspiegel bei Fluth 5,51$^{m.}$, bei Ebbe 6,01$^{m.}$ Die Breite des Belages wurde auf Wunsch des Unternehmers auf 2,3$^{m.}$ festgesetzt, da derselbe Bretter von dieser Länge vorräthig hatte.

4. Material.

An Material ist zum Bau verwendet worden:

Lfd. Nr.	Benennung der Gegenstände.	Anzahl Stück.	Abmessung. Länge m.	Breite cm.	Höhe cm.	□ m.	Lfd. m.
1	Kiefern behauene Balken	91	durchschnittlich 8—9	20	20	—	—
2	Frisch gefällte Kiefern-Rundhölzer	143	15–20	15–25	15–25	—	—
3	Bretter	—	—	—	2,5	782	—
4	Bohlen	—	—	20	5	—	100
5	Latten	86	7	4	5	—	—
6	Drahtnägel	3300	12 cm.	—	—	—	—
7	Eiserne Klammern . .	200	—	—	—	—	—
8	Eisenbahnschienen . . .	70	5,5	—	—	—	—

5. Ausführung des Baues.

19. Januar. Abstecken der Brückenlinie, Aufnahme eines Profils durch die Untereider und Festlegen eines Nivellements in der Brückenlinie.

20., 22. und 23. Januar, Nachmittags 1 Unteroffizier 12 Mann zum Bau einer Kunstramme und zum Herrichten der zum Einrammen in der Untereider bestimmten Pfähle. Die Ramme, alt und theilweise unbrauchbar, mußte in einzelnen Theilen ganz erneut und die zum Eindecken der Maschine bestimmten Bretter mußten theilweise erst auf die erforderliche Länge geschnitten werden.

Die Maschine wurde aus zwei großen Baggerprahmen zusammengesetzt.

Während dieser Zeit war die Materialienanfuhr soweit vorgeschritten, daß am 24. Januar mit dem eigentlichen Bau begonnen werden konnte.

Die Arbeitszeit war Vormittags auf 5 Stunden und Nachmittags auf 2 Stunden festgesetzt. Gestellt wurden täglich

45 Pioniere zur Arbeit, welche jedoch nicht permanent kommandirt waren, sondern wechselten, um den Unterricht nicht zu lange zu versäumen, und da die Kompagnien den Wachtdienst mit versehen mußten.

Die Mannschaften wurden in folgender Weise zur Arbeit eingetheilt:

1 Unteroffizier, 10 Pioniere zum Rammen der Pfähle in der Untereider,

1 Unteroffizier, 10 Pioniere zum Rammen der Pfähle im Kindergarten. Später zum Aufbringen des Belages und Legen der Schienen.

1 Unteroffizier, 5 Pioniere zum Zuschneiden der Hölzer.

1 Unteroffizier, 10 Pioniere zum Behauen und Spalten der Hölzer,

1 Unteroffizier, 10 Pioniere zum Transport, Abbinden und Aufstellen.

24., 25., 27. und 29. Januar. (Am 26. mußte des schlechten Wetters wegen die Arbeit eingestellt werden.)

Bau der Brücke durch den Kindergarten und Einrammen der Pfähle in der Unterweider, wobei täglich nur 6 Pfähle eingerammt wurden, da diese Arbeit nur zur Zeit der Fluth ausgeführt werden konnte.

30., 31. Januar, 1. Februar.

Fortsetzung resp. Beendigung der Rammarbeiten in der Untereider und Aufstellen des Oberbaues auf den Unterbau in der Untereider. Es wurden täglich 3 Spannungen fertiggestellt, mit nachstehender Eintheilung der Mannschaften:

1 Unteroffizier, 5 Pioniere Spalten der Hölzer,

1 Unteroffizier, 5 Pioniere Zuschneiden und Herrichten der Joche,

1 Unteroffizier {
4 Pioniere Aufzapfen der Holme auf die eingerammten Pfähle nnd Anbringen der Klammern,
4 Pioniere zum Aufkämmen der untern Längsbalken,
4 Pioniere desgl. der oberen Geleisebalken.
}

3 Unteroffiziere, 22 Pioniere,

1 Unteroffizier, 5 Pioniere Aufbringen des Belags und der Schienen,

1 Unteroffizier, 8 Pioniere Transport der Hölzer, Aufrichten und Annageln der Schwertlatten,

1 Unteroffizier, 10 Pioniere zum Rammen.

2. und 3. Februar. Aufstellen der einen noch fehlenden Strecke auf dem Unterbau und Vollendung der Landbrücke auf dem rechten Ufer.

Der Bau ist somit in 9 Tagen, à 7 Stunden Arbeitszeit, ohne Unfall zur Ausführung gebracht worden, und hatten sich bis zur Zeit der Berichterstattung (1. Mai), nachdem die Brücke seit dem 9. Februar im Gebrauch ist, Reparaturen nicht ergeben.

IV.

Ein Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze.*)

Die kürzlich erschienene Abhandlung des Hauptmann Haupt: „Mathematische Theorie der Flugbahnen gezogener Geschosse" hat mich zu den folgenden, für die praktische Artillerie wichtigen Untersuchungen veranlaßt.

---

*) Bemerkung. Die unterzeichnete Redaktion hat an der hierfür zuständigen Stelle die Erlaubniß nachgesucht, daß der im Beiheft zum Marine-Verordnungs-Blatt (herausgegeben am 28. Februar 1877) erschienene Beitrag zur Ballistik der gezogenen Geschütze des Professors Dr. Ligowski auch in der vorliegenden Zeitschrift Aufnahme finden darf.

In Folge des desfallsigen Briefwechsels hat der Herr Verfasser selbst gegenwärtig diesen Beitrag noch wesentlich vervollständigt, so daß er vorliegend als in zweiter verbesserter Auflage erscheinend angesehen werden kann.

Durch die darin angewendete größere Allgemeinheit des Luftwiderstandsgesetzes, die danach erfolgten Berechnungen für den Luftwiderstand im Verhältniß zur ersten, zweiten, dritten und vierten Potenz der Geschoßgeschwindigkeit und daran geknüpfte besondere Betrachtungen erhalten ebensowohl die Abhandlung des Herrn Hauptmann Haupt, als die in den vorangegangenen Heften des Archivs veröffentlichten, als mustergiltig zu bezeichnenden,

Ich benutze ein rechtwinkliges Koordinatensystem dessen Anfangspunkt im Mittelpunkt der Geschützmündung liegt; die X-Achse soll horizontal, die Y-Achse vertikal aufwärts gerichtet sein.

Der Nullpunkt der Zeit soll nicht mit dem Anfange der Bewegung zusammenfallen; die Zeit $t = 0$ soll dem Scheitel der Bahn entsprechen.

Für den Anfang der Bewegung sei die Zeit gleich $-t_1$ und für das Ende derselben, also der Schußweite entsprechend, t_2.

Es sei ferner:

c_1 die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses,

c_2 die Endgeschwindigkeit desselben und

c die Geschwindigkeit des Geschosses im Scheitel der Bahn, während

v die Geschwindigkeit in der Bahn zur Zeit t ist.

φ der Winkel, welchen die Tangente der Flugbahn zur Zeit t mit der positiven X-Achse bildet. φ ist im aufsteigenden Ast positiv und im niedersteigenden Ast negativ zu nehmen.

φ_1 sei der Richtungswinkel und

$-\varphi_2$ der Einfallwinkel.

s bezeichnet den Bogen der Flugbahn vom Anfangspunkte bis zum Punkte (x, y).

x_0 und y_0 sollen die Koordinaten des Scheitels der Bahn sein.

X die Schußweite.

$g = 9{,}81$ Meter die Beschleunigung der Schwere.

Ist z irgend eine Funktion von t, so sollen

$$\frac{dz}{dt}, \quad \frac{d^2z}{dt^2}, \quad \frac{d^3z}{dt^3} \text{ ꝛc.}$$

---

ballistischen Beiträge eine willkommene und in hohem Maße belehrende Ergänzung.

Auszulernen ist auf diesem Gebiete um so weniger: da zur thatsächlichen Vervollkommnung der Kunst des Schießens auch noch die, mehr in bloßen Phantasien als durch wirkliches Wissen verbreiteten, Lehren über die Umdrehungsbewegung der Körper und den daraus hervorgehenden Einfluß auf ihre fortschreitende Bewegung im lufterfüllten Raum in den Vordergrund treten. Im luftleeren gestaltet sich im Gegensatze hierzu diese Angelegenheit sehr einfach, da hier die Umdrehungs-Bewegung gar keinen Einfluß äußert und die Geschoßbahn zur Parabel wird.

Die Redaktion des Archivs.

durch

$$z', \quad z'', \quad z''' \text{ rc.}$$

bezeichnet werden und

$$z_0' \quad z_0'', \quad z_0''' \text{ rc.}$$

sollen die vorstehenden Ableitungen für t gleich Null sein.

Bei diesen Bezeichnungen würde also z nach der Mac-Laurin'schen Reihe durch

$$z = z_0 + z_0' t + z_0'' \frac{t^2}{2!} + z_0''' \frac{t^3}{3!} + \ldots$$

dargestellt werden, wobei z_0 der Werth von z für t gleich Null ist.

§ 1.

Reihen für x, y, v und $\sin\varphi$, wenn der Widerstand der Luft proportional einer Potenz der Geschwindigkeit v ist.

Ist der Widerstand der Luft proportional der Potenz v^{n+1}, so wird die Beschleunigung in der Bahn $-\mu v^{n+1}$ sein, wobei μ zu bestimmender Zahlenkoeffizient ist. Nach den Grundformeln für die krummlinige Bewegung hat man alsdann:

1) $x'' + \mu v^{n+1} \cos\varphi = 0$
2) $y'' + \mu v^{n+1} \sin\varphi + g = 0.$

Da $v = \frac{ds}{dt} = s'$

$$\cos\varphi = \frac{dx}{ds} = \frac{x'}{s'} = \frac{x'}{v} \text{ und}$$

$$\sin\varphi = \frac{dy}{ds} = \frac{y'}{s'} = \frac{y'}{v},$$

so folgt aus 1 und 2

3) $x'' + \mu v^n x' = 0,$
4) $y'' + \mu v^n y' + g = 0.$

Multiplizirt man 3 mit x' und 4 mit y', so erhält man durch Addition der Produkte

$$x'x'' + y'y'' + \mu v^n (x'^2 + y'^2) + g y' = 0.$$

Nun ist aber

$$v^2 = x'^2 + y'^2$$

und hieraus

$$v v' = x'x'' + y'y'', \text{ mithin}$$

5) $v v' + \mu v^{n+2} + g y' = 0.$

Um die oben genannten Reihen in der einfachsten Form zu erhalten, setze ich statt μ den Ausdruck $\frac{\lambda}{c^n}$ in Nr. 3, 4 und 5 ein, wodurch sich ergiebt:

$$6)\quad x'' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n x' = 0.$$

$$7)\quad y'' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n y' + g = 0.$$

$$8)\quad v v' + \lambda \left(\frac{v}{c}\right)^n v^2 + g y' = 0.$$

Bildet man von den Gleichungen 6, 7 und 8 wiederholt die Ableitungen nach t und setzt alsdann $t = 0$, so erhält man, wenn beachtet wird, daß die Zeit vom Scheitel der Bahn aus gezählt wird und daher:

$$v_0 = x_0' = c; \text{ aber } y_0' = 0 \text{ ist}$$

$$
\begin{aligned}
9)\quad & x_0' = c \\
& x_0'' = -\lambda c \\
& x_0''' = (n+1)\lambda^2 c \\
& x_0'''' = -(n+1)(2n+1)\lambda^3 c - n\frac{\lambda g^2}{c}.
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
10)\quad & y_0' = 0. \\
& y_0'' = -g \\
& y_0''' = +\lambda g \\
& y_0'''' = -(2n+1)\lambda^2 g.
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
11)\quad & v_0' = -\lambda c \\
& v_0'' = (n+1)\lambda^2 c + \frac{g^2}{c} \\
& v_0''' = -(n+1)(2n+1)\lambda^3 c - \frac{n\lambda g^2}{c} \\
& v_0'''' = (n+1)(6n^2+5n+1)\lambda^4 c + (4n^2 \\
& \qquad\qquad + 3n + 1)\frac{\lambda^2 g^2}{c} - \frac{3g^4}{c^3}.
\end{aligned}
$$

Aus Nr. 9, 10 und 11 hat man nach der Mac-Laurin'schen Reihe

$$12)\quad x = x_0 + ct - \lambda c \frac{t^2}{2!} + (n+1)\lambda^2 c \frac{t^3}{3!} \ldots.$$

$$13)\quad y = y_0 - \frac{gt^2}{2!} + \lambda g \frac{t^3}{3!} - (2n+1)\lambda^2 g \frac{t^4}{4!} \ldots.$$

$$14)\ v = c - \lambda c t + c\left((n+1)\lambda^2 + \left(\frac{g}{c}\right)^2\right)\frac{t^2}{2!}\ldots.$$

Um noch eine zweite Formel zur Bestimmung von v zu erhalten, benutze ich die Formel 8.

Multiplizirt man Nr. 8 auf beiden Seiten mit $c^n dt$, so entsteht:

$$c^n v\,dv + \lambda v^{n+2} dt + g c^n y' dt = 0$$

und wenn man beide Seiten dieser Gleichung durch v^{n+2} dividirt

$$\frac{c^n\,dv}{v^{n+1}} + \lambda\,dt + g c^n \frac{y'\,dt}{v^{n+2}} = 0.$$

Integrirt man diese Gleichung von 0 bis t, so ergiebt sich

$$1 - \left(\frac{c}{v}\right)^n + n\lambda t + n g c^n \int_0^t \frac{y'\,dt}{v^{n+2}} = 0, \text{ daher}$$

$$15)\ \left(\frac{c}{v}\right)^n = 1 + n\lambda t + n g c^n \int_0^t \frac{y'\,dt}{v^{n+2}}.$$

Um die Integration in Nr. 15 ausführen zu können, entwickelt man

$$\frac{y'}{v^{n+2}} = f_{(t)} \text{ nach Potenzen von } t.$$

Bildet man von $y' = v^{n+2} f_{(t)}$ wiederholt die Ableitung nach t und setzt dann $t = 0$, so ergiebt sich

$$16)\ f_{(0)} = 0$$

$$f'_{(0)} = -\frac{g}{c^{n+2}}$$

$$f''_{(0)} = -(2n+3)\frac{\lambda g}{c^{n+2}}$$

$$f'''_{(0)} = -(5n+7)\frac{\lambda^2 g}{c^{n+2}} + \frac{3(n+2)g^3}{c^{n+4}}$$

und hieraus nach der Mac-Laurin'schen Reihe

$$\frac{y'}{v^{n+2}} = -\frac{gt}{c^{n+2}} - \frac{2n+3}{2}\cdot\frac{\lambda g t^2}{c^{n+2}} - \left((5n+7)\frac{\lambda^2 g}{c^{n+2}} - \frac{3(n+2)g^3}{c^{n+4}}\right)\frac{t^3}{3!} \text{ und}$$

$$[illegible] = -\frac{g t^2}{2 c^{n+2}} - \frac{2n+3}{3!}\,\frac{\lambda g t^3}{c^{n+2}} - \left((5n+7)\frac{\lambda^2 g}{c^{n+2}} - \frac{3(n+2) g^3}{c^{n+4}}\right)\frac{t^4}{4!} \dots$$

[illegible] hieraus nach 15

$$17)\quad \left(\frac{c}{v}\right)^n = 1 + n\lambda t - \frac{n}{2}\left(\frac{g}{c}\right)^2 t^2 - n\,\frac{(2n+3)}{6}\,\lambda\left(\frac{g}{c}\right)^2 t^3 - \left(n(5n+7)\left(\frac{\lambda g}{c}\right)^2 - 3n(n+2)\left(\frac{g}{c}\right)^4\right)\frac{t^4}{24} + \dots$$

Diese Reihe giebt für $n = 0$, also wenn der Luftwiderstand proportional der Geschwindigkeit ist $1 = 1$, kann daher zur Bestimmung von v nicht dienen, für diesen Fall sind aber die Differenzialgleichungen Nr. 6, 7 und 8 integrabel, wie später gezeigt werden soll.

Um die Reihe für $\sin\varphi$ zu erhalten setze ich

$$\sin\varphi = \frac{y'}{v} = F(t), \text{ also}$$

$$y' = v\,F(t)$$

Durch wiederholte Ableitung dieser Gleichung nach t ergiebt sich, wenn $t = 0$ gesetzt wird:

$$18)\quad F(0) = 0$$

$$F(0)' = -\frac{g}{c}$$

$$F(0)'' = -\lambda\frac{g}{c}$$

$$F(0)''' = (n-1)\frac{\lambda^2 g}{c} + 3\left(\frac{g}{c}\right)^2$$

und hieraus nach der Mac-Laurinschen Reihe

$$19)\quad \sin\varphi = -\frac{g}{c}\,t - \frac{\lambda g}{2c}\,t^2 + {}^1/_6\left((n-1)\frac{\lambda^2 g}{c} + 3\left(\frac{g}{c}\right)^3\right)t^3 + \dots$$

§ 2.

Herleitung von Gleichungen zur Bestimmung von c und λ.

Setzt man in die Reihe 13 § 1 $t = t_2$, so wird y die Ordinate am Endpunkt der Bahn, also Null und $t = -t_1$ giebt die Ordinate am Anfang der Bahn, also ebenfalls Null, daher

$$1)\quad 0 = y_0 - \tfrac{1}{2} g t_2^2 + \tfrac{1}{6} \lambda g t_2^3 - \frac{2n+1}{24} \cdot \lambda^2 g t_2^4 \ldots.$$

und

$$2)\quad 0 = y_0 - \tfrac{1}{2} g t_1^2 + \tfrac{1}{6} \lambda g t_1^3 - \frac{2n+1}{24} \cdot \lambda^2 g t_1^4 \ldots.$$

mithin

$$3)\quad y_0 = \tfrac{1}{2} g t_2^2 - \tfrac{1}{6} \lambda g t_2^3 + \frac{2n+1}{24} \cdot \lambda^2 g t_2^4 \ldots.$$

und

$$4)\quad y_0 = \tfrac{1}{2} g t_1^2 + \tfrac{1}{6} \lambda g t_1^3 + \frac{2n+1}{24} \cdot \lambda^2 g t_1^4 \ldots.$$

Durch Subtraktion von 3 und 4 entsteht

$$5)\quad 0 = \frac{g}{2}(t_2^2 - t_1^2) - \tfrac{1}{6}\lambda g (t_2^3 + t_1^3) + \frac{2n+1}{24} \cdot \lambda^2 g (t_2^4 - t_1^4) \ldots$$

Dividirt man beide Seiten der Gleichung 5 durch $g(t_2 + t_1)$, so ergiebt sich

$$6)\quad 0 = \tfrac{1}{2}(t_2 - t_1) - \frac{\lambda}{6}(t_2^2 - t_2 t_1 + t_1^2) + \frac{(2n+1)\lambda^2}{24} \cdot (t_2^2 + t_1^2)(t_2 - t_1) \ldots$$

Setzt man

$$7)\quad t_2 = T + \Delta$$

und

$$t_1 = T - \Delta$$

so ist

$$\frac{t_2 + t_1}{2} = T$$

und

$$\frac{t_2 - t_1}{2} = \Delta$$

T ist also die halbe Flugzeit und

Δ ist der halbe Unterschied der Flugzeiten für den niedersteigenden und aufsteigenden Ast der Bahn.

Ferner ist:

$$t_2^2 + t_1^2 = 2(T^2 + \Delta^2)$$
$$t_2^2 - t_2 t_1 + t_1^2 = T^2 + 3\Delta^2.$$

Hiermit ergiebt sich aus Nr. 6

$$8)\quad 0 = \Delta - \frac{\lambda}{6}(T^2 + 3\Delta^2) + \frac{2n+1}{6}\lambda^2(T^2 + \Delta^2)\Delta - \cdots$$

Aus dieser Gleichung ersieht man, daß Δ nie negativ werden kann; die Flugzeit im absteigenden Ast ist also stets größer als die Flugzeit im aufsteigenden Ast.

Da Δ immer nur klein sein wird, so ergiebt sich aus 8 als erste Annäherung für Δ, indem man die höheren Potenzen von Δ außer Acht läßt

$$9)\quad \Delta = \frac{1}{6}\lambda T^2$$

Setzt man diesen Werth von Δ in das zweite und dritte Glied von 8 ein, so erhält man genauer

$$10)\quad \Delta = \frac{1}{6}\lambda T^2 - \frac{4n+1}{72}\lambda^3 T^4.$$

Bei den folgenden Entwickelungen werde ich die Formel 9 benutzen.

Mit Hülfe der Formeln 7 und 9 oder 10 läßt sich aus der ganzen Flugzeit und λ stets t_2 und t_1 berechnen.

Setzt man in Gleichung 12 statt t die Zeit t_2, so wird x die ganze Schußweite X; setzt man aber statt t die Zeit $-t_1$, so wird $x = 0$, daher hat man:

$$11)\quad X = x_0 + c\,t_2 - \tfrac{1}{2}\lambda c\,t_2^2 + \frac{n+1}{6}\lambda^2 c\,t_2^3 - \tfrac{1}{24}\left((n+1)(2n+1)\lambda^3 c + \frac{n\lambda g^2}{c}\right)t_2^4 \ldots$$

und

$$0 = x_0 - c\,t_1 - \tfrac{1}{2}\lambda c\,t_1^2 - \frac{n+1}{6}\lambda^2 c\,t_1^3 - \tfrac{1}{24}\left((n+1)(2n+1)\lambda^3 c + \frac{n\lambda g^2}{c}\right)t_1^4 \ldots$$

Aus der zweiten dieser Gleichungen folgt

$$12)\quad x_0 = c\,t_1 + \tfrac{1}{2}\lambda c\,t_1^2 + \frac{n+1}{6}\lambda^2 c\,t_1^3 + \tfrac{1}{24}\left((n+1)(2n+1)\lambda^3 c + \frac{n\lambda g^2}{c}\right)t_1^4 \ldots$$

Subtrahirt man die zweite der Gleichungen in 11 von der ersten und scheidet den gemeinschaftlichen Faktor $c\,(t_2 + t_1) = 2\,c\,T$ aus, so entsteht

$$13)\quad X = 2cT\left[1 - \lambda\Delta + \frac{n+1}{6}\lambda^2(t_2^2 - t_2 t_1 + t_1^2) - \left((n+1)(2n+1)\lambda^3 + n\lambda\left(\frac{g}{c}\right)^2\right)\frac{(t_2^2+t_1^2)\Delta}{12}\right]$$

und hieraus erhält man nach Nr. 7

$$14)\quad X = 2cT\left[1 - \lambda\Delta + \frac{n+1}{6}(T^2 + 3\Delta^2) - {}^1/_6\left((n+1)(2n+1)\lambda^3 + n\lambda\left(\frac{g}{c}\right)^2\right)(T^2+\Delta^2)\Delta\right]$$

Die dritten Potenzen von Δ außer Acht gelassen und für Δ seinen Werth $\frac{\lambda}{6}T^2$ eingeführt, giebt:

$$15)\quad X = 2cT\left[1 + \frac{n}{6}\lambda^2 T^2 - \frac{1}{72}\left((n+1)(4n+1)\lambda^4 T^4 + 2n\left(\frac{g}{c}\right)^2\lambda^2 T^4\right)\right]$$

Setzt man zur Abkürzung

$$\lambda T = z \text{ und } \frac{X}{2T} = V$$

so erhält man

$$16)\quad V = c\left[1 + \frac{n}{6}z^2 - \frac{1}{72}\left((n+1)(4n+1)z^4 + 2n\left(\frac{gT}{c}\right)^2 z^2\right)\right]$$

Bei kleinen Flugzeiten hat man angenähert

$$17)\quad V = c\left(1 + \frac{n}{6}z^2\right).$$

Die Scheitelgeschwindigkeit c ist daher angenähert V, d. h. Schußweite durch Flugzeit.

Für $n = 0$ ist

$$V = c$$

eine genau richtige Gleichung, wie sich später ergeben wird.

Zur Bestimmung der beiden Unbekannten λ und c ist noch eine zweite Gleichung nöthig; ich benutze hierzu die Reihe für $\sin\varphi$.

Setzt man in Nr. 19 § 1 $t = -t_1$, so hat man:

$$18)\quad \sin\varphi_1 = \frac{g}{c}t_1 - \frac{\lambda g}{2c}t_1^2 - \frac{1}{6}\left((n-1)\lambda^2\frac{g}{c} + 3\left(\frac{g}{c}\right)^3\right)t_1^3 \ldots.$$

Führt man in diese Gleichung $T - \Delta$ statt t_1 ein, so entsteht

$$19)\quad \frac{c}{g}\sin\varphi_1 = T - \Delta - \frac{\lambda}{2}(T-\Delta)^2 - \left(\frac{n-1}{6}\lambda^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{g}{c}\right)^2\right)(T-\Delta)^3 \ldots$$

und wenn man die höheren Potenzen von Δ außer Acht läßt und für Δ seinen Werth einführt

$$20)\quad \frac{c}{g}\sin\varphi_1 = T\left(1 - \frac{2}{3}\lambda T - \frac{n-2}{6}\lambda^2 T^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{gT}{c}\right)^2\right)$$

oder wenn $\lambda T = z$ eingeführt wird

$$21)\quad \frac{c}{g}\sin\varphi_1 = T\left(1 - \frac{2}{3}z - \frac{n-2}{6}z^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{gT}{c}\right)^2\right)$$

Es sei

$$\frac{\sin\varphi_1}{gT} = a$$

so ist

$$22)\quad ac = 1 - \frac{2}{3}z - \frac{n-2}{6}z^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{gT}{c}\right)^2.$$

Mit Hülfe der beiden Gleichungen 17 und 22 lassen sich nun die beiden unbekannten Zahlen c und λ berechnen. Nach 17 ist V ein Näherungswerth von c; mit Hülfe dieses Näherungswerthes von c findet man aus 22 für z einen genäherten Werth. Mit diesem Werth von z findet man aus 17 den Werth von c genauer und mit diesem c nach 22 wieder z genauer. Man hat die Rechnung so lange fortzusetzen, bis die Logarithmen zweier aufeinanderfolgenden c gleich werden.

Da $\lambda T = z$, so ist

$$\lambda = \frac{z}{T}.$$

Um den Einfallwinkel zu berechnen hat man in 19 § 1 für φ nur $-\varphi_2$ zu setzen, wodurch sich ergiebt:

$$23)\quad \sin\varphi_2 = \frac{g}{c}t_2 + \frac{\lambda g}{2c}t_2^2 - \left(\frac{n-1}{6}\lambda^2\frac{g}{c} + \frac{1}{2}\left(\frac{g}{c}\right)^3\right)t_2^3 \ldots$$

Subtrahirt man hiervon die Reihe für $\sin\varphi_1$ und läßt die höheren Potenzen von T außer Acht, so erhält man angenähert für kleine Werthe von T

$$24)\quad \sin\varphi_2 = \sin\varphi_1 + \frac{4}{3}\cdot\frac{\lambda g T^2}{c}.$$

§ 3.

Die Flugbahn unter der Annahme, daß der Widerstand der uft proportional der Geschwindigkeit sei.

Aendert sich die Geschwindigkeit des Geschosses vom Anfange s zum Ende der Bahn nur sehr wenig, so ist der Quotient $\frac{v}{c}$ ihe konstant, der Widerstand der Luft ist also in diesem Falle ihe der Geschwindigkeit proportional.

Setzt man in Nr. 6 und 7 des § 1 $n = 0$, so erhält man r Bestimmung der Bahn die folgenden Differenzialgleichungen.

$$1)\quad x'' + \lambda x' = 0.$$

$$2)\quad y'' + \lambda y' + g = 0.$$

Es sei $t = 0$ für den Anfang der Bewegung.

Wegen

$$x'' = \frac{d x'}{d t}$$

t man aus 1

$$\frac{d x'}{d t} + \lambda x' = 0,$$

so ist auch

$$\frac{d x'}{x'} + \lambda\, d t = 0.$$

Hieraus durch Integration

$$\log n \frac{x'}{C} + \lambda t = 0,$$

er auch

$$\log n \frac{x'}{C} = -\lambda t$$

id wenn man von den Logarithmen zu den Zahlen übergeht:

$$x' = C \cdot e^{-\lambda t}.$$

Da für $t = 0$, $x_0' = c_1 \cos \varphi_1$ ist, wird

$$C = c_1 \cos \varphi_1,$$

her

$$3)\quad x' = c_1 \cos \varphi_1\, e^{-\lambda t}$$
$$= v \cos \varphi.$$

Aus 3 folgt, wenn man auf beiden Seiten mit $d t$ multiplizirt id integrirt

$$x = C - \frac{c_1 \cos\varphi_1 e^{-\lambda t}}{\lambda}$$

Für $t = 0$ ist $x = 0$, also

$$0 = C - \frac{c_1 \cos\varphi_1}{\lambda} \text{ und}$$

$$C = \frac{c_1 \cos\varphi_1}{\lambda} \text{ mithin}$$

$$4)\quad x = c_1 \cos\varphi_1 \frac{\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}$$

Um y' und y zu bestimmen, setze man

$$5)\quad y' = z' - \frac{g}{\lambda},$$

so ist

$$y'' = z''$$

und daher nach 2

$$z'' + \lambda\left(z' - \frac{g}{\lambda}\right) + g = 0 \text{ d. h.}$$

$$6)\quad z'' + \lambda z' = 0.$$

Da diese Gleichung dieselbe Form hat wie Nr. 1, so ist

$$z' = C \cdot e^{-\lambda t},$$

oder, wenn man für z' seinen Werth aus 5 einsetzt:

$$y' + \frac{g}{\lambda} = C e^{-\lambda t}$$

Für $t = 0$ ist $y_0' = c_1 \sin\varphi_1$, mithin

$$C = c_1 \sin\varphi_1 + \frac{g}{\lambda} \text{ und}$$

$$7)\quad y' = \left(c_1 \sin\varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) e^{-\lambda t} - \frac{g}{\lambda}$$
$$= v \sin\varphi.$$

Multiplizirt man beide Seiten dieser Gleichung mit dt und integrirt, so ergiebt sich

$$y = C - \left(c_1 \sin\varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) \frac{e^{-\lambda t}}{\lambda} - \frac{gt}{\lambda}$$

Für $t = 0$ ist $y = 0$, also wird

$$C = \left(c_1 \sin\varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) \frac{1}{\lambda}, \text{ daher}$$

$$8)\quad y = \left(c_1 \sin\varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) \frac{1 - e^{-\lambda t}}{\lambda} - \frac{gt}{\lambda}.$$

Nach Nr. 4 ist

$$\frac{1-e^{-\lambda t}}{\lambda}=\frac{x}{c_1 \cos\varphi_1}, \text{ daher}$$

$$9)\quad y=\left(c_1 \sin\varphi_1+\frac{g}{\lambda}\right)\frac{x}{c_1\cos\varphi_1}-\frac{gt}{\lambda}$$

und durch Umformung

$$10)\quad y=x\,tg\,\varphi_1+\frac{g}{\lambda}\left(\frac{x}{c_1\cos\varphi_1}-t\right).$$

Führt man statt

$$\frac{x}{c_1\cos\varphi_1}$$

wieder seinen Werth aus Nr. 4 ein

$$11)\quad y=x\,tg\,\varphi_1+\frac{g\left(1-\lambda t-e^{-\lambda t}\right)}{\lambda^2}.$$

Da für den Scheitel der Bahn $t=t_1$ und $y'=0$ ist, so hat man aus Nr. 7

$$0=\left(c_1\sin\varphi_1+\frac{g}{\lambda}\right)e^{-\lambda t_1}-\frac{g}{\lambda}$$

mithin ist

$$12)\quad e^{-\lambda t_1}=\frac{1}{1+\frac{\lambda c_1}{g}\sin\varphi_1}$$

Setzt man in Nr. 3 $t=t_1$, so ist $\varphi=0$ und $v=c$ zu setzen, daher

$$13)\quad c=c_1\cos\varphi_1\,e^{-\lambda t_1},$$

daher wegen 12

$$14)\quad c=\frac{c_1\cos\varphi_1}{1+\frac{\lambda c_1}{g}\sin\varphi_1}.$$

Eliminirt man aus 9 und 14 $c_1\cos\varphi_1$, so entsteht

$$15)\quad y=\frac{g}{\lambda}\left(\frac{x}{c}-t\right).$$

Da für $t=2T$, $y=0$ wird, so ist, weil $x=X$ wird

$$16)\quad c=\frac{X}{2T}.$$

Aus 15 und 16 folgt auch

$$17)\quad y=\frac{g}{\lambda}\left(\frac{2Tx}{X}-t\right).$$

Entwickelt man t aus Nr. 4 so erhält man noch:

$$18)\quad y = \frac{g x}{\lambda c} + \frac{g}{\lambda^2} \log n \left(1 - \frac{\lambda x}{c_1 \cos \varphi_1}\right).$$

Setzt man in Nr. 4 $t = t_1$, so wird $x = x_0$, man hat also

$$x_0 = c_1 \cos \varphi_1 \frac{(1 - e^{-\lambda t_1})}{\lambda}$$

und wenn man den Werth von $e^{-\lambda t_1}$ aus 12 einführt

$$x_0 = \frac{c_1 \cos \varphi_1}{g} \cdot \frac{c_1 \sin \varphi_1}{1 + \frac{\lambda c_1}{g} \sin \varphi_1}$$

woraus, wenn man Nr. 14 benutzt

$$19)\quad x_0 = \frac{c\, c_1 \sin \varphi_1}{g}$$

folgt.

Setzt man den Werth von $\sin \varphi_1$ aus 14 in 19 ein, so ergiebt sich noch:

$$20)\quad x_0 = \frac{c_1 \cos \varphi_1 - c}{\lambda}.$$

Aus 15 folgt für $t = t_1$

$$y_0 = \frac{g}{\lambda} \left(\frac{x_0}{c} - t_1\right)$$

und wenn man $\frac{x_0}{c}$ aus Nr. 19 entwickelt

$$21)\quad y_0 = \frac{c_1 \sin \varphi_1 - g t_1}{\lambda}.$$

Um t_1 zu bestimmen, setze man in Nr. 3 $t = t_1$, alsdann ist $\varphi = 0$ und $v = c$, daher

$$e^{\lambda t_1} = \frac{c_1 \cos \varphi_1}{c}$$

und hieraus

$$22)\quad t_1 = \frac{1}{\lambda} \log n \frac{c_1 \cos \varphi_1}{c}.$$

Dividirt man Nr. 7 durch Nr. 3, so ergiebt sich

$$23)\quad \operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \varphi_1 - \frac{g}{\lambda c_1 \cos \varphi_1} (e^{\lambda t} - 1).$$

Bildet man von Nr. 18 die Ableitung nach x, so entsteht:

$$24)\quad \operatorname{tg} \varphi = \frac{g}{\lambda} \left(\frac{1}{c} - \frac{1}{c_1 \cos \varphi_1 - \lambda x}\right)$$

hieraus durch Umformung und Berücksichtigung von Nr. 20

$$25)\quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{g(x_0 - x)}{c(c_1 \cos\varphi_1 - \lambda x)}.$$

Aus Nr. 3 folgt:

$$e^{\lambda t} = \frac{c_1 \cos\varphi_1}{v \cos\varphi}.$$

Setzt man diesen Werth $e^{\lambda t}$ in Nr. 23 ein und benutzt Nr. 14, so erhält man:

$$26)\quad v = \frac{c}{\cos\varphi - \frac{\lambda c}{g}\sin\varphi}.$$

Für $\varphi = \varphi_1$ wird $v = c_1$, mithin

$$27)\quad c_1 = \frac{c}{\cos\varphi_1 - \frac{\lambda c}{g}\sin\varphi_1}.$$

Für $\varphi = -\varphi_2$ wird $v = c_2$, daher

$$28)\quad c_2 = \frac{c}{\cos\varphi_2 + \frac{\lambda c}{g}\sin\varphi_2}.$$

Da für $\varphi = -\varphi_2$, $t = 2T$ ist, so hat man aus Nr. 23

$$29)\quad \operatorname{tg}\varphi_2 = -\operatorname{tg}\varphi_1 + \frac{g(e^{2\lambda T} - 1)}{\lambda c_1 \cos\varphi_1}.$$

Aus Nr. 4 folgt für $t = 2T$, $x = X$, also

$$X = \frac{c_1 \cos\varphi_1 \left(1 - e^{-2\lambda T}\right)}{\lambda},$$

hieraus

$$e^{2\lambda T} = \frac{c_1 \cos\varphi_1}{c_1 \cos\varphi_1 - \lambda X}$$

und hiermit

$$\operatorname{tg}\varphi_2 = -\operatorname{tg}\varphi_1 + \frac{gX}{c_1 \cos\varphi_1 (c_1 \cos\varphi_1 - \lambda X)}.$$

Aus Nr. 24 für $\varphi = -\varphi_2$

$$30)\quad \operatorname{tg}\varphi_2 = \frac{g}{\lambda}\left(\frac{1}{c_1 \cos\varphi_1 - \lambda X} - \frac{1}{c}\right)$$

und ebenso aus Nr. 25

$$31)\quad \operatorname{tg}\varphi_2 = \frac{g(X - x_0)}{c(c_1 \cos\varphi_1 - \lambda X)}.$$

Mit Hülfe der vorstehenden Formeln kann man sich eine Vorstellung von dem Lauf der Kurve bilden.

Für $t = \infty$ wird

$$32)\quad x = \frac{c_1 \cos \varphi_1}{\lambda}$$
$$y = -\infty$$
$$\varphi = -90^\circ$$

Die Kurve hat also eine vertikale Asymptote auf der Seite der positiven x.

Für $t = -\infty$ wird

$$33)\quad x = -\infty$$
$$y = -\infty$$
$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \varphi_1 + \frac{g}{\lambda c_1 \cos \varphi_1} = \frac{g}{\lambda c}.$$

Nennt man das Komplement des Winkels φ β und legt durch den Anfangspunkt der Koordinaten eine Linie, welche mit der positiven X-Achse den Winkel β bildet, so steht diese Linie senkrecht zur Tangente, welche mit der X-Achse den Winkel φ bildet. Nimmt man die erste Linie als Achse der Abscissen u, so ist:

$$34)\quad u = x \cos \beta - y \sin \beta$$
$$= \sin \beta\,(x \operatorname{cotg} \beta - y)$$
$$= \sin \beta \left(x \cdot \frac{g}{\lambda c} - g \frac{(x - ct)}{\lambda c} \right).$$
$$= \sin \beta \cdot \frac{g}{\lambda c} \cdot ct$$
$$= ct \cos \beta.$$

Hieraus folgt, daß für

$$t = -\infty$$
$$u = -\infty$$

wird, d. h. die Verlängerung des aufsteigenden Astes nach unten hat keine Asymptote.

Mit Hülfe der Formel 26 kann man leicht die Stelle der Kurve finden, in welcher die Geschwindigkeit v ein Minimum ist.

Es ist:

$$35)\quad \frac{c}{v} = \cos \varphi - \frac{\lambda c}{g} \sin \varphi.$$

Bildet man hiervon die Ableitung nach φ und setzt

$$\frac{dv}{d\varphi} = 0$$

so erhält man

$$36)\quad \operatorname{tg} \varphi = -\frac{\lambda c}{g}.$$

Setzt man diesen Werth von $\operatorname{tg}\varphi$ statt $-\frac{\lambda c}{g}$ in Nr. 35 ein, so ergiebt sich

$$37)\quad v = c \cos \varphi$$

als Minimum der Geschwindigkeit.

Mit Hülfe der Formel 26 läßt sich auch leicht zeigen, daß die Endgeschwindigkeit mit wachsender Zeit eine bestimmte endliche Grenze erreicht.

Für $t = \infty$ ist

$$\varphi = -90^\circ,$$

mit diesem Werthe von φ ergiebt sich aus Nr. 26

$$38)\quad v = \frac{g}{\lambda}.$$

Von besonderem Interesse ist die Bestimmung des Richtungswinkels für das Maximum der Schußweite.

Es soll:

$$x = \frac{c_1 \cos \varphi_1 \left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}$$

ein Minimum werden für $y = 0$; man hat daher die Bedingungsgleichung

$$\left(c_1 \sin \varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) \frac{\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda} - \frac{g t}{\lambda} = 0.$$

Nach den Regeln für die Bestimmung der relativen Maxima und Minima muß daher, wenn α einen unbestimmten Koeffizienten bezeichnet

$$39)\quad \frac{c_1 \cos \varphi_1 \left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda} + \alpha \left[\left(c_1 \sin \varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) \frac{\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda} - \frac{g t}{\lambda}\right]$$

nach φ_1 und t abgeleitet Null sein.

Es ergiebt sich:

$$40)\quad -\frac{c_1 \sin \varphi_1 \left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda} + \alpha\, c_1 \cos \varphi_1 \frac{\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda} = 0 \text{ und}$$

$$41)\quad c_1 \cos \varphi_1 e^{-\lambda t} + \alpha \left[\left(c_1 \sin \varphi_1 + \frac{g}{\lambda}\right) e^{-\lambda t} - \frac{g}{\lambda}\right] = 0.$$

Aus 40 folgt

$$\alpha = \frac{\sin \varphi_1}{\cos \varphi_1},$$

diesen Werth von α in 41 eingesetzt, giebt

$$42) \quad \sin\varphi_1 = \frac{\lambda c_1}{g(e^{\lambda t} - 1)}$$

und wenn man diesen Werth von $\sin\varphi_1$ in 39 einsetzt, so erhält man zur Bestimmung von t die Gleichung

$$43) \quad e^{\lambda t}(\lambda t - 1) = \left(\frac{\lambda c_1}{g}\right)^2 - 1$$

Ist t gefunden, so ergiebt sich aus 42 der Winkel φ_1. Entwickelt man aus 42 den Werth von $e^{-\lambda t}$ und setzt denselben in Nr. 4 ein, so erhält man für das Maximum der Schußweite:

$$44) \quad X = \frac{c_1^2 \cos\varphi_1}{\lambda c_1 + g\sin\varphi_1}.$$

Eliminirt man mit Hülfe von Nr. 14 λ, so ergiebt sich:

$$X = \frac{c\, c_1^2 \sin\varphi_1}{g(c_1 - c\cos\varphi_1)}.$$

Für $\lambda = 0$ ist nach 44

$$X = \frac{c_1^2}{g}\operatorname{cotg}\varphi_1.$$

Aus Nr. 42 folgt für $\lambda = 0$

$$\sin\varphi_1 = \frac{c_1}{g t} = \frac{c_1}{2 c_1 \sin\varphi_1} = \frac{1}{2\sin\varphi_1} \quad \text{also}$$

$$\sin\varphi_1 = \sqrt{1/2}$$

d. h. $\varphi_1 = 45^0$ und somit

$$X = \frac{c_1^2}{g}.$$

Es ist nun noch zu zeigen, wie man aus Schußweite, Richtungswinkel und Flugzeit die Unbekannte λ ermittelt.

Setzt man wie früher

$$\lambda T = z$$

so ist nach Nr. 11, da für $t = 2T$, $y = 0$ und x gleich der Schußweite X wird

$$45) \quad X \operatorname{tg}\varphi_1 + g\frac{(1 - 2z - e^{-2z})}{\lambda^2} = 0,$$

oder da

$$\lambda^2 = \frac{z^2}{T^2} \text{ ist}$$

$$X \operatorname{tg}\varphi_1 + \frac{g T^2 (1 - 2z - e^{-2z})}{z^2} = 0$$

und wenn man für

$$\frac{X \operatorname{tg} \varphi_1}{2 g T^2}$$

der Vereinfachung wegen A schreibt

$$46)\quad 2A + \frac{1 - 2z - e^{-2z}}{z^2} = 0,$$

oder auch

$$2Az^2 + 1 - 2z - e^{-2z} = 0.$$

Setzt man in die erste Gleichung von Nr. 46 die Reihe für e^{-2z} bis zur vierten Potenz von $2z$, so ergiebt sich angenähert:

$$3A - 3 + 2z - z^2 = 0$$

und hieraus

$$47)\quad z = 1 - \sqrt{3A - 2.}$$

Setzt man diesen Näherungswerth von $z = z_1$ und $z = z_1 + h$, so findet man die Korrektion h nach der Newton'schen Näherungsmethode:

Es ist:

$$48)\quad h = \frac{2z_1 - 2Az_1^2 - 1 + e^{-2z_1}}{2(2Az_1 - 1 + e^{-2z_1})}.$$

Da $z = \lambda T$, so hat man nun

$$\lambda = \frac{z}{T}.$$

Ist die Anfangsgeschwindigkeit c_1 gegeben, so wird die Berechnung von λ einfacher; es ergiebt sich alsdann aus Nr. 14

$$49)\quad \lambda = \frac{g(c_1 \cos\varphi_1 - c)}{c c_1 \sin\varphi_1}$$

Aus Nr. 17 folgt

$$50)\quad \lambda = \frac{g}{y}\left(\frac{2Tx}{X} - t\right).$$

Durch Fadenwände, verbunden mit Zeitmessungen, würde sich also auch λ ermitteln lassen.

Entsprechen einer zweiten Fadenwand x_1, y_1 und t_1, so ist

$$51)\quad \lambda = \frac{g}{y_1}\left(\frac{2Tx_1}{X} - t_1\right).$$

Eliminirt man aus 50 und 51 $\frac{2T}{X}$, so erhält man:

$$52)\quad \lambda = \frac{g(xt_1 - x_1 t)}{x_1 y - x y_1}.$$

Es ergiebt sich nun:

Nach Formel 16: c,
" " 27: c_1,
" " 29, 30 oder 31: φ_2,
" " 28: c_2,
" " 20: x_0,
" " 22: t_1,
" " 21: y_0.

§ 4.

Darstellung von v als Funktion von φ.

Wenn der Widerstand der Luft proportional einer Potenz der Geschwindigkeit ist, so läßt sich v in einfacher Weise durch φ ausdrücken.

Multiplizirt man die Gleichung Nr. 5 in § 1 mit dt und setzt $v dt = ds$, so entsteht:

$$1)\quad v dv + \mu v^{n+1} ds + g dy = 0.$$

Ist ϱ der Krümmungshalbmesser der Flugbahn, so ist die Projection der Beschleunigung g auf die Normale:

$$2)\quad g \frac{dx}{ds} = \frac{v^2}{\varrho}.$$

Wenn nun x die unabhängig Veränderliche ist, so hat man:

$$\varrho = -\frac{ds^3}{dx\, d^2 y},$$

es ist daher nach 2

$$3)\quad g \frac{dx}{ds} = -v^2 \frac{dx\, d^2 y}{ds^3}, \text{ oder}$$

$$g\, ds^2 = -v^2 d^2 y \text{ und}$$

$$4)\quad v^2 = -g \frac{ds^2}{d^2 y}, \text{ hieraus}$$

$$5)\quad \frac{d^2 y}{d x^2} = -\frac{g}{v^2} \left(\frac{ds}{dx}\right)^2.$$

Zählt man die Zeit t vom Scheitel der Bahn, so ist für $t = 0$

$$6)\quad \left(\frac{d^2 y}{d x^2}\right)_0 = -\frac{g}{c^2}.$$

Differenzirt man die Gleichung 4 nach x und beachtet dabei daß

$$dy\, d^2 y = ds\, d^2 s$$

ist, so ergiebt sich

$$7)\quad v\,dv = -g\,dy + g\,\frac{ds^2\,d^2y}{2\,(d^2y)^2}$$

und wenn man diesen Werth von v dv in Nr. 1 einsetzt, so entsteht:

$$8)\quad \mu\,v^{n+1} + \frac{g\,ds\,d^3y}{2\,(d^2y)^2} = 0.$$

Da $v^2 = -g\,\frac{ds^2}{d^2y}$, so ist

$$v^{n+1} = (-g)^{\frac{n+1}{2}}\,\frac{ds^{n+1}}{(d^2y)^{\frac{n+1}{2}}}$$

mithin nach 8

$$9)\quad \mu\,(-g)^{\frac{n+1}{2}}\,\frac{ds^{n+1}}{(d^2y)^{\frac{n+1}{2}}} + g\,\frac{ds\,d^3y}{2\,(d^2y)^2} = 0 \quad \text{oder}$$

$$\mu\,ds^n + \frac{g}{2\,(-g)^{\frac{n+1}{2}}}\,(d^2y)^{\frac{n-3}{2}}\,d^3y = 0 \quad \text{und}$$

$$\mu\left(\frac{ds}{dx}\right)^n + \frac{g}{2\,(-g)^{\frac{n+1}{2}}}\cdot\frac{(d^2y)^{\frac{n-3}{2}}\,d^3y}{dx^n} = 0.$$

Da $\frac{ds}{dx} = \frac{1}{\cos\varphi}$, so ist

$$10)\quad \frac{\mu}{(\cos\varphi)^n} + \frac{g}{2\,(-g)^{\frac{n+1}{2}}}\,\frac{(d^2y)^{\frac{n-3}{2}}\,d^3y}{dx^n} = 0.$$

Aus $\operatorname{tg}\varphi = \frac{dy}{dx}$ folgt

$$d\,\operatorname{tg}\varphi = \frac{d\varphi}{\cos\varphi} = \frac{d^2y}{dx}.$$

Multiplizirt man das erste Glied der Gleichung 10 mit $\frac{d\varphi}{\cos\varphi^2}$ und das zweite mit $\frac{d^2y}{dx}$, so entsteht

$$11)\quad \frac{\mu\,d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{g}{2\,(-g)^{\frac{n+1}{2}}}\,\frac{(d^2y)^{\frac{n-1}{2}}\,d^3y}{dx^{n+1}} = 0.$$

Setzt man für μ seinen Werth $\frac{\lambda}{c^n}$ und multiplizirt beide Seiten der Gleichung mit $\frac{c^{n+1}}{g}$, so erhält man

$$\frac{\lambda c}{g} \cdot \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{c^{n+1}}{2(-g)^{\frac{n+1}{2}}} \frac{(d^2 y)^{\frac{n-1}{2}} d^2 y}{dx^{n+1}} = 0$$

un wenn man diese Gleichung integrirt

$$12) \quad \frac{\lambda c}{g} \int \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{c^{n+1}}{2(-g)^{\frac{n+1}{2}}} \cdot \frac{2}{n+1} \left(\frac{d^2 y}{dx^2}\right)^{\frac{n+1}{2}} = C$$

und wenn man für $\frac{d^2 y}{dx^2}$ seinen Werth aus 5 einsetzt:

$$13) \quad \frac{\lambda c}{g} \int \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{1}{n+1} \left(\frac{c}{v} \cdot \frac{ds}{dx}\right)^{n+1} = C, \text{ das ist}$$

$$\frac{\lambda c}{g} \int \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{1}{n+1} \left(\frac{c}{v\cos\varphi}\right)^{n+1} = C.$$

Für $\varphi = 0$ ist $v = c$, daher

$$0 + \frac{1}{n+1} = C$$

$$14) \quad \frac{\lambda c}{g} \int^{\varphi} \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}} + \frac{1}{n+1} \left(\frac{c}{v\cos\varphi}\right)^{n+1} = \frac{1}{n+1}$$

oder auch

$$15) \quad \left(\frac{c}{v}\right)^{n+1} = \cos\varphi^{n+1} - (n+1)\frac{\lambda c}{g} \cos\varphi^{n+1} \int_0^{\varphi} \frac{d\varphi}{\cos\varphi^{n+2}}$$

Es ergiebt sich hieraus:

Für $n = 0$

$$16) \quad \frac{c}{v} = \cos\varphi - \frac{\lambda c}{g} \sin\varphi.$$

Für $n = 1$

$$17) \quad \left(\frac{c}{v}\right)^2 = \cos\varphi^2 - \frac{\lambda c}{g} \left(\sin\varphi + \cos\varphi^2 \log n \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

Für $n = 2$

$$18) \quad \left(\frac{c}{v}\right)^3 = \cos\varphi^3 - \frac{\lambda c}{g} (\sin\varphi + 2\sin\varphi\cos\varphi^2).$$

Für $n = 3$

$$19)\quad \left(\frac{c}{v}\right)^4 = \cos\varphi^4 - \frac{3}{2}\,\frac{\lambda c}{g}\left(\frac{2}{3}\sin\varphi + \sin\varphi\cos\varphi^2 + \cos\varphi^4 \log n\, tg\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)\right)$$

Aus

$$g\,\frac{dx}{ds} = \frac{v^2}{\varrho}$$

folgt wegen

$$\varrho = -\frac{ds}{d\varphi}$$

$$dx = -\frac{v^2}{g}\,d\varphi.$$

Da $\frac{dy}{dx} = tg\,\varphi$, so ist

$dy = tg\,\varphi\,dx$ d. i.

$$dy = -\frac{v^2}{g}\,tg\,\varphi\,d\varphi.$$

Ferner aus

$$\frac{dx}{dt} = v\cos\varphi$$

$dt = \frac{dx}{\cos\varphi}$, also

$dt = -\frac{v\,d\varphi}{g\cos\varphi}$ und somit

$$x = -\frac{1}{g}\int v^2\,d\varphi$$

$$y = -\frac{1}{g}\int v^2\,tg\,\varphi\,d\varphi$$

$$t = -\frac{1}{g}\int \frac{v\,d\varphi}{\cos\varphi}.$$

Eine Tabelle für

$$\log n\, tg\left(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi}{2}\right)$$

mit vier Dezimalstellen enthält mein Taschenbuch der Mathematik, eine fünfstellige Tabelle dieser Zahlen steht in meinen nautischen Tafeln.

[illegible] Berechnung der Flugbahn nöthigen
[illegible] Secunden nicht übersteigt.

[illegible] Widerstand der Luft proportional
[illegible]

$$[illegible] = [illegible]$$

$$[illegible] \left([illegible] \right)^2 - 6 a c - 2 [illegible]$$

[illegible] von c.

$$[illegible] = \frac{\lambda}{c}.$$

$$[illegible] = T + \Delta.$$

$$[illegible] - \frac{4}{3} \frac{\lambda g T^2}{c}.$$

$$[illegible] - \frac{1}{2} \left(\frac{g t_1}{c}\right)^2.$$

$$[illegible] - \frac{1}{2} \left(\frac{g t_2}{c}\right)^2.$$

$$[illegible] t_1^2 + \frac{1}{3} \lambda^2 c t_1^3.$$

$$[illegible] t_1^2 + \frac{1}{8} \lambda^2 g t_1^4.$$

[illegible] Nr. 5 kann man auch die folgen-
[illegible]

$$[illegible] \left[\sin \varphi_1 + \cos \varphi_1^2 \log n \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2} \right) \right]$$

17

$$[illegible] \left[\sin \varphi_2 + \cos \varphi_2^2 \log n \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_2}{2} \right) \right]$$

II. Wenn $n = 2$, d. h. der Widerstand der Luft proportional dem Kubus der Geschwindigkeit ist.

1. Wenn $\frac{X}{2T} = V$; $\frac{\sin \varphi_1}{g\,T} = a$;

T die halbe Flugzeit

$$z = \frac{1}{4}\left(6 - 6ac - 3\left(\frac{gT}{c}\right)^2\right)$$

$$c = \frac{3V}{3 + z^2};$$

V der erste Näherungswerth von c.

$$2)\ \lambda = \frac{z}{T} \text{ und } \mu = \frac{\lambda}{c^2}.$$

$$3)\ \Delta = \frac{1}{6}\lambda T^2;\ t_1 = T - \Delta;\ t_2 = T + \Delta.$$

$$4)\ \sin \varphi_2 = \sin \varphi_1 + \frac{4}{3}\frac{\lambda g T^2}{c}.$$

$$5)\ \left(\frac{c}{c_1}\right)^2 = 1 - 2\lambda t_1 - \left(\frac{g t_1}{c}\right)^2$$

$$\left(\frac{c}{c_2}\right)^2 = 1 + 2\lambda t_2 - \left(\frac{g t_2}{c}\right)^2.$$

$$6)\ x_0 = c\,t_1 + \frac{1}{2}\lambda c\,t_1^2 + \frac{1}{2}\lambda^2 c\,t_1^3.$$

$$7)\ y_0 = \frac{1}{2} g t_1^2 + \frac{1}{6}\lambda g t_1^3 + \frac{5}{24}\lambda^2 g t_1^4.$$

Statt der Näherungsformeln Nr. 5 kann man auch die folgenden genauen Formeln benutzen.

$$8)\ \left(\frac{c}{c_1}\right)^2 = \cos \varphi_1^2 - \frac{\lambda c}{g}\left[\sin \varphi_1 + 2 \sin \varphi_1 \cos \varphi_1^2\right]$$

$$\left(\frac{c}{c_2}\right)^2 = \cos \varphi_2^2 + \frac{\lambda c}{g}\left[\sin \varphi_2 + 2 \sin \varphi_2 \cos \varphi_2^2\right].$$

III. Wenn $n = 3$, d. h. der Widerstand der Luft proportional der vierten Potenz der Geschwindigkeit ist.

1) $\frac{X}{2T} = V$; $\frac{\sin \varphi_1}{g\,T} = a$;

T die halbe Flugzeit

$$z = \sqrt{10 - 6ac - 3\left(\frac{gT}{c}\right)^2} - 2.$$

$$c = \frac{2V}{2 + z^2};$$

V der erste Näherungswerth von c.

$$2)\ \lambda = \frac{x}{T} \text{ und } \mu = \frac{\lambda}{c^2}.$$

$$3)\ \Delta = \frac{1}{6}\lambda T^2;\ t_1 = T - \Delta;\ t_2 = T + \Delta.$$

$$4)\ \sin\varphi_2 = \sin\varphi_1 + \frac{4}{3}\frac{\lambda g T^2}{c}.$$

$$5)\ \left(\frac{c}{c_1}\right)^2 = 1 - 3\lambda t_1 - \frac{3}{2}\left(\frac{g t_1}{c}\right)^2.$$

$$\left(\frac{c}{c_2}\right)^2 = 1 + 3\lambda t_2 - \frac{3}{2}\left(\frac{g t_2}{c}\right)^2.$$

$$6)\ x_0 = c t_1 + \frac{1}{2}\lambda c t_1^2 + \frac{2}{3}\lambda^2 c t_1^3.$$

$$7)\ y_0 = \frac{1}{2} g t_1^2 + \frac{1}{6}\lambda g t_1^3 + \frac{7}{24}\lambda^2 g t_1^4.$$

Statt der Näherungsformeln Nr. 5 kann man auch die folgenden genauen Formeln benutzen:

$$8)\ \left(\frac{c}{c_1}\right)^2 = \cos\varphi_1^4 - \frac{3}{2}\frac{\lambda c}{g}\left[\frac{2}{3}\sin\varphi_1 + \sin\varphi_1\cos\varphi_1^2 + \cos\varphi_1^4 \log n\, tg\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_1}{2}\right)\right]$$

$$\left(\frac{c}{c_2}\right)^2 = \cos\varphi_2^4 + \frac{3}{2}\frac{\lambda c}{g}\left[\frac{2}{3}\sin\varphi_2 + \sin\varphi_2\cos\varphi_2^2 + \cos\varphi_2^4 \log n\, tg\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi_2}{2}\right)\right].$$

§ 6.

Anwendungen der Formeln in §§ 3, 4 und 5 auf zwei Beispiele aus der Schußtafel.

Wir haben die Beispiele aus der Schußtafel der 21 cm-Ring-kanonen mit Hartgußgranaten bei 19 K. Ladung gewählt. Dieselben Beispiele sind auch vom Hauptmann Haupt berechnet worden:

Für den ersten Schuß ist:

1) Die Schußweite $X = 1600$ Meter,

2) der Erhöhungswinkel $\varphi_1 = 2\frac{10^\circ}{16}$,

3) die Flugzeit $2T = 4''$.

Für den zweiten Schuß ist:

1) Die Schußweite $X = 3525$ Meter,

2) der Erhöhungswinkel $\varphi_1 = 6\frac{15^\circ}{16}$,

3) die Flugzeit $2T = 9{,}9''$.

In den folgenden Zusammenstellungen bezeichnet:

$n = 0$ den Widerstand der Luft proportional der **ersten** Potenz der Geschwindigkeit,

$n = 1$ den Widerstand der Luft proportional der **zweiten** Potenz der Geschwindigkeit,

$n = 2$ den Widerstand der Luft proportional der **dritten** Potenz der Geschwindigkeit,

$n = 3$ den Widerstand der Luft proportional der **vierten** Potenz der Geschwindigkeit.

Aus den aus der Schußtafel entnommenen Zahlen hat sich nach meinen Formeln ergeben:

Schuß	z	log z	log c	c	log λ	λ	log μ
I. n = 0	0,103055	9,01297—10	2,60206	400,0	8,71204—10	0,05153	8,71204—10
I. n = 1	0,102686	9,01151	2,60130	399,3	8,71048	0,05134	6,10918
I. n = 2	0,102493	9,01070	2,60054	398,6	8,70967	0,05125	3,50839
I. n = 3	0,102267	9,00974	2,59980	397,9	8,70871	0,05113	0,90931
II. n = 0	0,176205	9,24602	2,55151	356,1	8,55141	0,03560	8,55141
II. n = 1	0,171210	9,23353	2,54941	354,3	8,53892	0,03459	5,98951
II. n = 2	0,169965	9,23036	2,54736	352,7	8,53575	0,03434	3,44103
II. n = 3	0,168690	9,22709	2,54539	351,1	8,53248	0,03408	0,89631

[illegible] Tabelle ersieht man, daß für jeden Schuß [illegible] anderer ist; aber der Unterschied [illegible] wenn n größer wird. Für n = 3 sind [illegible] II. nahe gleich, daher wird die An[illegible] [illegible] proportional der vierten [illegible] den Daten der Schußtafel am [illegible] noch in anderer Weise zu [illegible]

[illegible] Werthen von λ für jeden [illegible] bestimmte λ ein Näherungs[illegible]gesetz ist.

[illegible] Ast (t_1) und für den [illegible] Ast (t_2).

[illegible]	n = 1	n = 2	n = 3
[illegible]	[illegible]658″	1,9658″	1,9659″
[illegible]	[illegible]42	2,0342	2,0341
[illegible]	[illegible]	4,8098	4,8108
[illegible]	[illegible]12	5,0902	5,0892

[illegible]digkeiten (c_1).

	Für		
	n = 1	n = 2	n = 3
	Meter	Meter	Meter
	[illegible]44,7	446,7	449,2
	[illegible]29,5	436,8	448,0

[illegible]digkeiten (c_2).

	Für		
	n = 1	n = 2	n = 3
	Meter	Meter	Meter
	[illegible]2,9	363,0	363,8
	[illegible]9	305,9	307,4

Wenn bei der Berechnung der Anfangs- und Endgeschwindigkeiten die dritten und vierten Potenzen von T berücksichtigt werden.

Anfangs- und End-geschwindigkeiten.	Schuß	Schuß-tafel	n = 1	n = 2	n = 3
		Meter	Meter	Meter	Meter
c_1	I.	446	444,6	446,6	449,0
c_2	I.	364	362,0	363,1	364,0
c_1	II.	446	428,4	434,7	444,2
c_2	II.	308	304,6	306,8	308,5

Die Anfangs- und Endgeschwindigkeit nach den genauen Formeln für n = 3.

Anfangs- und End-geschwindigkeiten.	Schuß	Schuß-tafel.	Für n = 3
		Meter	Meter
c_1	I.	446	449,0
c_1	I.	364	363,5
c_2	II.	446	444,1
c_2	II.	308	308,4

Die Einfallwinkel (φ_2).

Schuß	Nach der Schuß-tafel	Für			
		n = 0	n = 1	n = 2	n = 3
I.	3°	3° 0,6′	3° 0,6′	3° 0,6′	3° 0,6′
II.	8° 37,5′	8° 45′	8° 45′	8° 45′	8° 44′

Die Abscisse des Scheitels der Bahn (x_0).

Schuß	Schuß-weite	Für			
		n = 0	n = 1	n = 2	n = 3
	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter
I.	1600	826,7	827,2	827,0	827,0
II.	3525	1855,7	1863,5	1861,5	1859,7

Die Ordinate des Scheitels der Bahn (y_0).

Schuß	Schuß-weite	Für			
		n = 0	n = 1	n = 2	n = 3
	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter
I.	1600	19,5	19,6	19,7	19,7
II.	3525	119,9	120,5	121,0	121,5

Aus § 4 Nr. 16 bis 19 ergeben sich für $\varphi = -90°$ die folgenden Grenzwerthe der Endgeschwindigkeiten.

Schuß	Für			
	n = 0	n = 1	n = 2	n = 3
	Meter	Meter	Meter	Meter
I.	190	276	312	332
II.	276	317	329	334

Für n = 0 Schuß I. ist das Minimum der Geschwindigkeit v = 172 Meter. Die hierzu gehörige Flugzeit beträgt 34,75 Sekunden und der zugehörige Einfallwinkel beträgt 64° 33'.

Wenn $c_1 = 443,1$ Meter und $\lambda = 0,05153$, so findet für n = 0 unter dem Richtungswinkel $\varphi_1 = 28° 56'$ das Maximum der Schußweite statt. Diese Schußweite beträgt 6231 Meter, für die Flugzeit ergiebt sich 34,16 Sekunden.

Im luftleeren Raume würde die erreichte Schußweite bei $c_1 = 443,1$ Meter und $\varphi_1 = 28° 56'$, 16948 Meter betragen.

§ 7.

Bestimmung des Luftwiderstandsgesetzes mit Hülfe der Schußtafel.

Nach Formel 1, § 1 ist:

$$1)\quad x'' + \mu v^{n+1} \cos\varphi = 0.$$

$$\text{Da } x'' = \frac{d x'}{d t} \text{ und } x' = v \cos\varphi,$$

so ist auch

$$\frac{d\, v \cos\varphi}{dt} + \mu v^{n+1} \cos\varphi = 0.$$

Dividirt man beide Seiten dieser Gleichung durch $(v \cos\varphi)^{n+1}$, entsteht, wenn noch mit dt multiplizirt wird

$$2)\quad \frac{d\,v\cos\varphi}{(v\cos\varphi)^{n+1}} + \frac{\mu\,dt}{\cos\varphi^{n}} = 0.$$

Ist t die ganze Flugzeit, so ergiebt sich aus 2 durch Integration von 0 bis t

$$3)\quad \frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^{n}} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^{n}} + n\mu\int_0^t \frac{dt}{\cos\varphi^{n}} = 0.$$

Da $\cos\varphi$ sein Vorzeichen nicht ändert, so giebt es einen Mittelwerth von φ, zwischen φ_1 und φ_2 liegend, für welchen, wenn derselbe durch φ_m bezeichnet wird

$$\frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^{n}} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^{n}} + \frac{n\mu}{\cos\varphi_m^{n}}\int_0^t dt = 0$$

, das heißt

$$\frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^{n}} - \frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^{n}} + \frac{n\mu t}{\cos\varphi_m^{n}} = 0,$$

so ist

$$4)\quad \mu = \left[\frac{1}{(c_2\cos\varphi_2)^{n}} - \frac{1}{(c_1\cos\varphi_1)^{n}}\right]\cdot\frac{\cos\varphi_m^{n}}{n\,t}.$$

Eine obere Grenze für μ erhält man, wenn $\varphi_m = \varphi_1$ und eine untere, wenn $\varphi_m = \varphi_2$ gesetzt wird. Für $n = 0$ ergiebt sich nach der Formel 3 § 3 genau, nämlich:

$$5)\quad \mu = \frac{1}{t}\,\log n\,\frac{c_1\cos\varphi_1}{c_2\cos\varphi_2}.$$

Die folgende Tabelle giebt für Schuß I. und II. diese Grenzen.

log μ

Schuß	Für			
	n = 0	n = 1	n = 2	n = 3
I.	8,70586 — 10	6,10140 — 10	3,49842 — 10	0,89793 — 10
I.		6,10138	3,49839	0,89689
II.	8,57812	6,01198	3,44532	0,89589
II.		6,01024	3,44182	0,89064

Keine der in § 6 berechneten Zahlen μ liegt zwischen den vorstehend gefundenen Grenzen, also ist auch keines der vier in Betracht gezogenen Luftwiderstandsgesetze das Richtige.

Die für $n = 3$ gefundenen Zahlen kommen den obenstehenden Grenzen am nächsten; daher ergiebt sich auch hieraus, daß der Widerstand der Luft sehr nahe proportional ist der vierten Potenz der Geschwindigkeit.

Schlußbemerkung.

Wie aus den Beispielen in § 6 ersichtlich, erhält man für $n = 0$, also wenn der Widerstand der Luft proportional der Geschwindigkeit gesetzt wird, für c_1, c_2, $\varphi_2 \ldots$ Werthe, welche sehr nahe richtig sind, wenn die Flugzeit klein ist; man wird daher in vielen Fällen von den Formeln in § 3 Gebrauch machen können.

Auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus ist diese Annahme von besonderem Interesse; die Kurve, welche sie ergiebt, hat eine der Haupteigenschaften der Flugbahnen im widerstehenden Mittel, nämlich die vertikale Asymptote.

Diese einfachste Form des Luftwiderstandes ist daher vorzugsweise geeignet, eine richtigere Anschauung vom Schießen zu geben, als dies durch Benutzung der Parabel als Flugbahn möglich ist um so mehr, als auch die Rechnung sich höchst einfach gestaltet.

Hätten mir Versuchszahlen vom Schießgewehr zur Verfügung gestanden, so würde ich untersucht haben, wie weit die nach § 3 berechneten Resultate mit den Beobachtungen übereinstimmten.

Man kann die Annäherung, welche die Formeln für $n = 0$ gewähren, noch benutzen, um Formeln für den allgemeinen Fall zu erhalten.

Zählt man bei $n = 0$ die Zeit ebenfalls vom Scheitel der Bahn, so erhält man:

$$1)\quad x' = v \cos \varphi = c \cdot e^{-\lambda t}.$$

$$2)\quad x = x_0 + \frac{c\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}.$$

$$3)\quad y' = v \sin \varphi = -\frac{g\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}.$$

$$4)\quad y = y_0 + \frac{g\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda^2} - \frac{g t}{\lambda}.$$

Dividirt man beide Seiten dieser Gleichung durch $(v \cos\varphi)^{n+1}$, entsteht, wenn noch mit dt multiplizirt wird

$$2)\quad \frac{d\, v \cos\varphi}{(v \cos\varphi)^{n+1}} + \frac{\mu\, dt}{\cos\varphi^n} = 0.$$

Ist t die ganze Flugzeit, so ergiebt sich aus 2 durch Inte- :ation von 0 bis t

$$3)\quad \frac{1}{(c_1 \cos\varphi_1)^n} - \frac{1}{(c_2 \cos\varphi_2)^n} + n\mu \int_0^t \frac{dt}{\cos\varphi^n} = 0.$$

Da $\cos\varphi$ sein Vorzeichen nicht ändert, so giebt es einen ittelwerth von φ, zwischen φ_1 und φ_2 liegend, für welchen, wenn rselbe durch φ_m bezeichnet wird

$$\frac{1}{(c_1 \cos\varphi_1)^n} - \frac{1}{(c_2 \cos\varphi_2)^n} + \frac{n\mu}{\cos\varphi_m^n} \int_0^t dt = 0$$

, das heißt

$$\frac{1}{(c_1 \cos\varphi_1)^n} - \frac{1}{(c_2 \cos\varphi_2)^n} + \frac{n\mu t}{\cos\varphi_m^n} = 0,$$

so ist

$$4)\quad \mu = \left[\frac{1}{(c_2 \cos\varphi_2)^n} - \frac{1}{(c_1 \cos\varphi_1)^n}\right] \cdot \frac{\cos\varphi_m^n}{n\, t}.$$

Eine obere Grenze für μ erhält man, wenn $\varphi_m = \varphi_1$ und ne untere, wenn $\varphi_m = \varphi_2$ gesetzt wird. Für $n = 0$ ergiebt sich nach der Formel 3 § 3 genau, nämlich:

$$5)\quad \mu = \frac{1}{t} \log n \frac{c_1 \cos\varphi_1}{c_2 \cos\varphi_2}.$$

Die folgende Tabelle giebt für Schuß I. und II. diese Grenzen.

log μ

Schuß	Für			
	$n = 0$	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$
I.	8,70586 — 10	6,10140 — 10	3,49842 — 10	0,89793 — 10
I.		6,10138	3,49839	0,89689
II.	8,57812	6,01198	3,44532	0,89589
II.		6,01024	3,44182	0,89064

Keine der in § 6 berechneten Zahlen μ liegt zwischen den vorstehend gefundenen Grenzen, also ist auch keines der vier in Betracht gezogenen Luftwiderstandsgesetze das Richtige.

Die für $n = 3$ gefundenen Zahlen kommen den obenstehenden Grenzen am nächsten; daher ergiebt sich auch hieraus, daß der Widerstand der Luft sehr nahe proportional ist der vierten Potenz der Geschwindigkeit.

Schlußbemerkung.

Wie aus den Beispielen in § 6 ersichtlich, erhält man für $n = 0$, also wenn der Widerstand der Luft proportional der Geschwindigkeit gesetzt wird, für c_1, c_2, $\varphi_2 \ldots$ Werthe, welche sehr nahe richtig sind, wenn die Flugzeit klein ist; man wird daher in vielen Fällen von den Formeln in § 3 Gebrauch machen können.

Auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus ist diese Annahme von besonderem Interesse; die Kurve, welche sie ergiebt, hat eine der Haupteigenschaften der Flugbahnen im widerstehenden Mittel, nämlich die vertikale Asymptote.

Diese einfachste Form des Luftwiderstandes ist daher vorzugsweise geeignet, eine richtigere Anschauung vom Schießen zu geben, als dies durch Benutzung der Parabel als Flugbahn möglich ist, um so mehr, als auch die Rechnung sich höchst einfach gestaltet.

Hätten mir Versuchszahlen vom Schießgewehr zur Verfügung gestanden, so würde ich untersucht haben, wie weit die nach § 3 berechneten Resultate mit den Beobachtungen übereinstimmten.

Man kann die Annäherung, welche die Formeln für $n = 0$ gewähren, noch benutzen, um Formeln für den allgemeinen Fall zu erhalten.

Zählt man bei $n = 0$ die Zeit ebenfalls vom Scheitel der Bahn, so erhält man:

$$1)\quad x' = v \cos \varphi = c \,.\, e^{-\lambda t}.$$

$$2)\quad x = x_0 + \frac{c\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}.$$

$$3)\quad y' = v \sin \varphi = - \frac{g\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda}.$$

$$4)\quad y = y_0 + \frac{g\left(1 - e^{-\lambda t}\right)}{\lambda^2} - \frac{g\,t}{\lambda}.$$

Es liegt nun nahe, von diesen Formeln auszugehen, um den llgemeinen Fall zu erledigen.

Für die Annahme, daß der Widerstand der Luft proportional ei v^{n+1}, setze man

$$x' = c\, e^{-\lambda t + u}$$

Differenzirt man diese Gleichung wiederholt nach t, so ergeben ich für $t = 0$:

$$u_0,\ u_0',\ u_0'' \ldots .$$

ınd alsdann mit Hülfe der Mac-Laurin'schen Reihe u.

Man erhält:

$$1)\quad x' = v \cos \varphi = c\, e^{-\lambda t + \frac{n}{2} \lambda^2 t^2 \ldots .}$$

n derselben Weise ergeben sich:

$$2)\quad x = x_0 + \frac{c}{\lambda} \left(1 - e^{-\lambda t - \frac{n}{6} \cdot \lambda^3 t^3 \ldots .}\right)$$

$$3)\quad y' = v \sin \varphi = -\frac{g}{\lambda} \left(1 - e^{-\lambda t - \frac{n}{3} \lambda^3 t^3 \ldots .}\right)$$

$$4)\quad y = y_0 + \frac{g}{\lambda^2} \left(1 - e^{-\lambda t + \frac{n}{12} \lambda^4 t^4 \ldots .}\right) - \frac{g t}{\lambda}.$$

Analoge Formeln ergeben sich, wenn man t statt vom Scheitel er Bahn von der Geschützmündung aus zählt.

Dr. Ligowski,
Professor an der Kaiserlichen Marine-
Akademie und Schule.



V.

Literatur.

Zeichenschlüssel zum Lesen russischer Karten. Von Josef Zaf-auk, k. k. Hauptmann und Professor an der technischen Militär-lkademie 2c. Mit einer Tafel topographischer Signaturen. Neue lusgabe. Wien und Teschen 1877. Verlag der Buchhandlung ır Militär-Literatur von Karl Prochaska. Preis ℳ 1. —

Russische Karten sind für den Nichteingeweihten sehr schwer esbar. Die Signaturen sind vielfach von den bei uns üblichen

verschieden; Schriftabkürzungen aus einem oder einigen Buchstaben des bezüglichen Wortes bestehend, sind für uns Hieroglyphen, mögen es dem russischen Alphabet eigenthümliche, oder scheinbar uns bekannte Lautzeichen sein. Man müßte z. B. X lesen „cha“ und darunter verstehen chutor' d. h. Bauern- oder Herrengut. So ist das scheinbar bekannte Bild Cap die Abkürzung für ssarai, Schuppen, Scheune; Cax die Abkürzung für ssacharnüi, Zuckerfabrik; Koн = konnosawodsstwo, Pferdegestüt; B = wale, Schluchten u. s. w. Selbst die ausgeschriebnen Ortsnamen sind durchweg unlesbar, da das russische Alphabet, die sogenannte Cyrillische Schrift, mit dem uns geläufigen lateinischen nur wenig Gemeinsames hat. Diese Gemeinsamkeit beschränkt sich auf das lateinische (Antiqua- und Schreibschrift) A, I, K, O, a, i o; M, T. Von den nächstbekannten Schriftzeichen, den griechischen, sind aufgenommen (zum Theil unwesentlich modifizirt): für ch das Chi; für d das Delta, für f das Phi, für g das Gamma, für l, p, r das Lambda, Pi, Ri. Ferner sind lateinische Lautzeichen in andrer Bedeutung vorhanden; so: H für den Laut n, C für ß, Y für u, B für w, das römische Zahlzeichen III für den Laut sch, das Spiegelbild von R heißt und klingt „ja“. Außerdem besitzt die russische Schrift 17 eigene Lautzeichen. Sie hat deren überhaupt 36, und mehrfach weichen dieselben in der Schreibschrift wesentlich von der Druckschrift ab. So ist z. B. das Zeichen für n in der Schreibschrift als großer Buchstabe dem geschriebnen großen lateinischen N gleich; in Druck- und Kursivschrift dagegen bedeutet den n-Laut das Zeichen H.

Den der schwierigen russischen Sprache Unkundigen, hat demnach der fleißige Verfasser des angezeigten kleinen Werkes, dessen Specialität das topographische Zeichnen ist, einen großen Dienst geleistet. Er giebt auf nur 16 Seiten in klarem Druck und übersichtlich geordnet: Die russischen Längenmaße im Verhältniß zum Metermaß; die officiellen russischen Karten- und Pläne-Maßstäbe; das russische Alphabet, große und kleine Buchstaben in Druckschrift, Kursiv und Schreibschrift; die Namen der Lautzeichen (in deutscher Lautirung) und ihre reguläre Aussprache auf Deutsch und Ungarisch; die Erklärung der in russischen Karten gebräuchlichen konventionellen Zeichen, 101 Nummern; bei jeder das mit russischen Lettern gesetzte volle Wort, dessen Aussprache nach deutscher Lautirung, die Ueber-

setzung ins Deutsche und ins Ungarische, endlich auf der beigegebenen Tafel die bezügliche kartographische Signatur; gebräuchliche Schriftabkürzungen auf Karten, 69 Nummern; einige (46) allgemeine geographische Ausdrücke, die auf russischen Karten gebräuchlichen Schriftarten.

Dem deutschen Leser gewährt das Schriftchen noch den Nebenvortheil indirekt einige Einsicht in die Aussprache des Ungarischen zu gewinnen. Abgesehen von dem stets w lautenden magyarischen v sind es besonders die verschiednen Zischlaute, die in ungarischen Eigennamen annähernd richtig aussprechen zu können schon jedem Zeitungsleser erwünscht sein wird. Das Ungarische giebt das weiche deutsche s durch sz, das scharfe (ss resp. ß) durch ssz; dagegen ist das einfache s des ungarischen Alphabets das Lautzeichen für unser sch. Es lautet ferner cs wie tsch und scs wie schtsch; endlich ist zs das französische j. R. II.

Die Streitkräfte der europäischen Staaten. Wien, 1876. Verlag des militair-wissenschaftlichen Vereins. Preis *M.* 3. 20.

Die vielen fähigen Köpfe und sachverständigen Federn, sowie das vollständige literarische Material, worüber das Sekretariat des militair-wissenschaftlichen Vereins in Wien zu disponiren hat, lassen diese Instanz als durchaus qualifizirt zu einer derartigen Zusammenstellung erscheinen. In einem sehr handlichen Taschenformat, in scharfem Druck (lateinische Lettern) auf gutem weißen Papier, also formell sehr gefällig und bequem für den Gebrauch — giebt die Arbeit über Frankreich, Türkei, Rumanien, Serbien, Montenegro, Griechenland, Italien, Rußland und Deutschland Auskunft. Dieselbe umfaßt: Bestandtheile des Heeres; Details über die wichtigeren Bestandtheile des Heeres; Zusammensetzung und Stand der größeren Heereskörper; taktische und Felddienstnotizen; Daten über Wehrpflicht, Heeresergänzung und Mobilisirung.

Das Buch ist ein nützliches Vademecum für jeden Offizier, ja für jeden Zeitungsleser. R. II.

Constantin Sander's Geschichte des Bürgerkrieges in den vereinigten Staaten von Amerika 1861—1865. Zweite Auflage, vervollständigt und nach den neuesten Quellen umgearbeitet von

verschieden; Schriftabkürzungen [illegible] Artillerie-
des bezüglichen Wortes besteh[illegible]
mögen es dem russischen Alpha[illegible] Auflage ist
uns bekannte Lautzeichen sein. [illegible] an die Stelle
und darunter verstehen chutor [illegible] gebers. Die
ist das scheinbar bekannte Bil[illegible] der Heraus-
Schuppen, Scheune; Cax die [illegible]-politischer
fabrik; Кон = konnosawod[illegible] Affaire des
Schluchten u. s. w. Selbst bi[illegible] behandelt; die
durchweg unlesbar, da das ru[illegible] pag. 400;
rillische Schrift, mit dem un[illegible] des fünften
Gemeinsames hat. Diese Ge[illegible] Seiten bringt
lateinische (Antiqua- und Sch[illegible]. Diese An-
Von den nächstbekannten Sch[illegible] aber ja nicht
genommen (zum Theil unwe[illegible] Umständlich-
für d das Delta, für f das [illegible]. Im Gegen-
das Lambda, Pi, Ri. Fü[illegible] einer sehr
andrer Bedeutung vorhan[illegible], nach Zeit
Y für u, B für w, das römi[illegible]seitiger Vor-
das Spiegelbild von R heiß[illegible]gründen, klaren,
die russische Schrift 17 eige[illegible]
haupt 36, und mehrfach w[illegible] Anzeige der
wesentlich von der Druckschr[illegible] wenigstens,
für n in der Schreibschrift a[illegible] technische
großen lateinischen N gleich[illegible] Zeit-
bedeutet den n-Laut das Zei[illegible] giebt.

Den der schwierigen ru[illegible]
nach der fleißige Verfasser d[illegible]
Specialität das topographisch[illegible]
geleistet. Er giebt auf nur [illegible]
sichtlich geordnet: Die russi[illegible]
niß zum Metermaß; die o[illegible]
Pläne-Maßstäbe; das ru[illegible]
Buchstaben in Druckschrift, [illegible]
der Lautzeichen (in deutsche[illegible]
sprache auf Deutsch und U[illegible]
russischen Karten gebräu[illegible]
chen, 101 Nummern; bei je[illegible]
volle Wort, dessen Aussprache [illegible]

VI.

Welche Rücksichten machen sich geltend bei Festsetzung des numerischen Verhältnisses der Geschoßgattungen für die moderne Feld-Artillerie?

Theoretische Entwickelung und Begründung eines [...]lichen Verhältnisses von Granaten und Shrapnels

von

A. D . . . . . r,
k. bayer. Artillerie-Lieutenant.

(Schluß.)

VI. Die gute Erhaltung der Geschosse bei der Aufbewahrung und dem Transport in den Protzen und Wagen der Feldartillerie.

ad VI. Nur mit tadelloser Munition kann das gezogene Geschütz gut schießen und treffen. Als Grundbedingung der Kriegsbrauchbarkeit ist daher von allen Theilen der Munitionsausrüstung unbedingt zu fordern, daß sie den verschiedenen schädlichen Einflüssen vollkommen zu widerstehen vermögen, welche im Felde theils eine Folge der Witterung sind, theils aber auch durch die dauernden und heftigen Erschütterungen bei anhaltenden Märschen und Bewegungen in stärkeren Gangarten auf ungünstigem Boden hervorgerufen zu werden pflegen. Beiden Geschoßarten haften in dieser Beziehung noch einige Unvollkommenheiten an.

Der Granate insofern, als bei längeren Transporten mit eingesetztem Nadelbolzen sich ein Theil der Sprengladung in Mehl verwandelt und hiervon geringe Mengen zwischen Nadelbolzen und Bolzenkapsel eingedrungen, leicht ein Festklemmen des Bolzens und dadurch das Versagen des Zünders im entscheidenden Moment herbeiführen.

Ebenso abnorme Vorkommnisse, wie an den Perkussionszündern, wurden auch an den Zeitzündern bei Transport- und Schießversuchen beobachtet. In mehreren Fällen war nämlich die Spreng-

ladung aus der Kammerhülse geschleudert, zerrieben und mit Schwefelpartikeln gemengt; die Bleikugeln haben sich hie und da vom Schwefeleinguß losgetrennt und lag letzterer zerbröckelt am Boden. Doch ist durch keinen dieser Mißstände die Wirkung des Shrapnels in Frage gestellt worden, indem man die Beobachtung gemacht zu haben glaubte, daß die hie und da vorkommenden Blindgänger und Aufschläge beim Shrapnel regelmäßig auf eine Ungeschicklichkeit der richtenden Nummer oder des Geschützführers zurückzuführen seien. In Betreff der guten Erhaltung der Abbrecher und Zündpillen wurde niemals Klage geführt.

Ohne das Resultat der im vorigen Jahre bei den größeren Truppenübungen von dem mit dem neuen Material und vollständiger Kriegsausrüstung versehenen Batterien gemachten Erfahrungen in Bezug auf Transportirbarkeit der beiden Geschoßgattungen zu kennen, glaube ich doch behaupten zu dürfen, daß wesentliche Anstände beim Shrapnel, die es als kriegsunbrauchbar erscheinen ließen, nicht vorgekommen sein werden, sondern daß sich beide Geschosse wahrscheinlich ziemlich gleich verhalten. Bezüglich der Aufbewahrung des Shrapnelzünders ist zu erwähnen, daß bei lang dauernder Aufbewahrung, namentlich in Protzen und Wagen, der Brennsatz vielleicht keine *vollkommene* Unempfindlichkeit gegen die wechselnden Einflüsse der Witterung und Temperatur an den Tag legen wird. Bei der, wenngleich sehr geringen Hygroskopie des Zündsatzes ist in dieser Hinsicht besonders die Einwirkung der atmosphärischen Feuchtigkeit von Bedeutung, welche selbstredend [illegible] Verlängerung der Brennzeiten zur Folge haben kann; [illegible] diese Verhältnisse als bleibende Tageseinflüsse bald [illegible] durch rationelle Korrektur aufgehoben sein.

[illegible] endlich die Möglichkeit einer Deformirung der Bleimäntel, [illegible] Zündflächen bei größeren Märschen und häufigen Be[illegible] Gangarten anbelangt, so sind in dieser Beziehung [illegible] offenbar ziemlich gleichgestellt; beide werden sich [illegible] Verpackung der neuen Protzen vollkommen [illegible] Unterschied in der Verpackung ist nicht vorhan[illegible] Geschoß mehr Sorgfalt beansprucht, als das [illegible]

[illegible] Rücksicht erlaubt die Anwendung des Shrap[illegible] so gut als der Granate.

VII. Die taktische Gliederung der Batterie in sich und in ihrer Verbindung mit anderen Waffen.

ad VII. Zieht man die taktische Gliederung der Batterie in Rechnung, so muß die Ausrüstung mit Munition so geregelt sein, daß die erste (Gefechts-) Linie in allen Gefechtslagen erst möglichst spät auf die zweite Staffel zurückgreifen muß. Der Zeitpunkt, wann dies im Allgemeinen nothwendig werden wird, hängt von ersterer selbst und von den Zielen ab, die sich voraussichtlich am häufigsten bieten. Diesem Umstande wurde schon oben Rechnung getragen, und hat sich dabei herausgestellt, daß die Ziele im Feldkriege derart sind, daß eine Batterie eben so oft in die Lage kommen wird, Granaten als Shrapnels zu gebrauchen und wurde hierauf der Dualismus in der Ausrüstung begründet.

Nachdem das in der ersten Linie, sowie in den beiden Wagenstaffeln einer Batterie mitzuführende Munitionsquantum sich nach den verschiedensten Rücksichten und namentlich darnach bestimmt, den Wagenpark einer Batterie nicht unmäßig zu vergrößern, um ihr nicht an Mobilität zu nehmen, und die allgemeinen Gewichtsgrenzen für die Fahrzeuge der Feldartillerie einzuhalten, andererseits aus der Erfahrung resultirte, daß Batterien sich mit ihrer ganzen Munition in einem Gefecht, resp. einer Schlacht verschossen, daß günstige Verhältnisse für den Munitionsnachschub vielleicht nicht immer vorhanden, endlich, daß die reitenden Batterien oft mehrere Tagemärsche von den Colonnen entfernt sein werden, und daß die neuere Fechtweise einem geringeren Munitionsverbrauch als bisher überhaupt nicht günstig ist; nachdem dieses Quantum für die Protzausrüstung zu 39 resp. 33 Schuß, für jene der nunmehr nothwendig werdenden 8 Munitionswägen zu je 86 resp. 77 festgesetzt wurde, handelt es sich bei der Vertheilung der verschiedenen Geschoßgattungen innerhalb dieses Rahmens um die verschiedenen Aufgaben, welche an eine Batterie während eines Feldzuges gestellt werden können. Diese sind aber wieder verschieden je nach der taktischen Eintheilung der Batterie in der Armee.

Demgemäß ist die Thätigkeit der Batterie

a. als Divisions- und

b. als Korps-Artillerie

gesondert zu betrachten.

a. Die Hauptaufgabe der Divisions-Artillerie besteht darin, das Gefecht einzuleiten, den Aufmarsch der diesseitigen

Truppen zu decken, den des Feindes zu stören, manchmal auch denselben zu erzwingen (im Rekognoszirungsgefecht).

Ihr erstes Ziel sind die feindlichen Geschütze, ihr zweites die Kolonnen der Infanterie und Kavallerie.

Ihre Schußdistanzen sind wechselnd, wie ihre Ziele und Stellungen. Sie muß daher durch ihre Ausrüstung befähigt werden, allen Anforderungen gerecht zu werden, ohne bei jedem neu eintretenden Moment auf ihre Staffeln oder auf die Kolonnen zurückgreifen zu müssen. Dieses Verhältniß spricht nun sehr für eine Ausrüstung der Protze mit ½ Granaten für die Einleitung des Gefechtes und die größeren Entfernungen und ½ Shrapnels für die Durchführung desselben.

Die Entscheidung herbeizuführen, wird vornehmlich Sache der

b. Korps-Artillerie bleiben; dieselbe hat unter dem Schutze der stehenden Truppen und zur Verstärkung der Divisions-Artillerie auf die entscheidendsten Distanzen und Ziele vorzugehen. Da sie nach den neuesten Ansichten über Artillerie-Taktik nur in Massen aufzutreten bestimmt ist, so werden durch sie die widerstandsfähigsten der im Feldkriege vorkommenden Ziele durch verhältnißmäßig wenige Granaten zerstört werden können, zumal eine gegenseitige Unterstützung ihrer Wirkung durch die Divisions-Artillerie bei richtiger Verwendung, in den meisten Fällen vorhanden sein wird.

Daher dürfte sich auch bei der Korps-Artillerie wenigstens eine Protzausrüstung mit Granaten und Shrapnells zu gleichen Verhältnissen empfehlen, schon deshalb, weil die Möglichkeit im Auge behalten werden muß, jeder Zeit Batterien dieser zur Verstärkung der Divisions-Artillerie detachiren zu müssen und umgekehrt. In Folge dessen ist eine Konformität in der Ausrüstung wünschenswerth.

Für die Ausrüstung der Munitionswägen machen sich folgende Rücksichten geltend:

Die Feld-Artillerie eines Armee-Korps muß stets bereit sein, in die Zernirungslinie einer Belagerungs-Armee einzurücken und ihre Geschütze zum Bombardement von Städten ꝛc. zu verwenden; hiezu eignen sich fast nur Granaten und Brandgeschosse. Aber da selbst in dieser ausnahmsweisen Verwendung einerseits die Aufgabe des Bombardirens ebenso oft herantreten wird, als die, den Aufenthalt des Vertheidigers auf den Wällen ꝛc. zu erschweren, wozu wieder besser Shrapnels zu verwenden, andrerseits gerade

im Festungskriege die Mittel immer geboten sein werden, einen eventuellen Mehrbedarf an Granaten leicht nachzuschieben: so ist kein Grund einzusehen, den Hinterwägen verhältnißmäßig mehr Granaten zuzutheilen, als den Protzen.

Nur eine kleine Reserve an Kartätschen und ein geringer Prozentsatz an Brandgranaten dürften vortheilhaft in den Hinterwägen unterzubringen sein und zwar:

6—8 Kartätschen und }
5—6 Brand-Granaten } pro Geschütz.

VIII. Die einzelnen Gefechts-Verhältnisse und die Kampfweise des Gegners.

ad VIII. Mit dem Argument, daß Feldbatterien zum Belagerungsdienst herangezogen werden können, ist eigentlich das Gebiet der vorliegenden Frage schon berührt. Dieselbe muß von zwei Gesichtspunkten aufgeführt werden, nämlich vom Standpunkte

a. des Angreifers und

b. des Vertheidigers

ad a. Was nun die Gefechtsverhältnisse des **Angreifers** betrifft, so kommt derselbe, wie in großen Schlachten, so in kleinen Gefechten sehr häufig in die Lage, **widerstandsfähige Ziele**, wie besetzte Ortschaften, Waldparzellen und dergl. zu beschießen; andererseits handelt es sich für ihn aber auch darum, verdeckt aufgestellte Vertheidiger zu delogiren, also Schützengräben zu säubern, den Aufenthalt in Geschütz-Einschnitten, hinter Schanzen und Barrikaden unmöglich zu machen. Hiezu sind nun beide Geschoß-Arten gleich nothwendig. Im Avantgarden-Verhältniß treten die bei der Divisions-Artillerie besprochenen Rücksichten in den Vordergrund; beim Verfolgen des Feindes besteht die Absicht, seine Kolonnen durch von Zeit zu Zeit nachgeschickte Schüsse zu drängen und zu verwirren; da im letzteren Falle die größten Distanzen vorkommen, so wird der Granatschuß hier häufiger Anwendung finden; ebenso wird bei Umgehungen jenes Geschoß nützlicher sein, das aus weiterer Entfernung gebraucht werden kann; allein, da zum Wesen des Angriffs ein dreistes Drauflosgehen, ein Herangehen auf die nächsten Entfernungen gehört, so ist zur Unterstützung des Angriffes jenes Geschoß das wichtigste, das in der kürzesten Zeit die größte Wirkung beim Nahkampf verspricht, und als solches kann nur das Shrapnel gelten.

Da nun die angreifende Artillerie in die eine der geschilderten Lagen ebenso oft kommen kann, als in die andere, so muß auch die Vertheilung der Munition diesen Verhältnissen entsprechen.

ad b. Für den Vertheidiger ändert sich die Situation noch mehr zu Gunsten des Shrapnels, indem derselbe mehr gegen bewegliche Ziele zu feuern hat, die mit aller Sorgfalt die Vortheile des Terrains auszunutzen bestrebt sind. Allerdings muß er den Geschützkampf auch auf weite, einer sicheren Wirkung entrückte, also auf Granat-Entfernungen aufnehmen, allein bald wird er tiefe Kolonnen und dichte Schützenlinien in sein wirksamstes Schußbereich bekommen und es wird eine Hauptaufgabe der defensiven Artillerie, sich ein Offensivfeld bis auf ca. 1000$^{m.}$ frei zu erhalten, d. h. innerhalb dieser Entfernungen den anstürmenden Gegner derart mit Geschossen zu überschütten und dadurch zu erschüttern, daß ihn eine mäßige Offensive leicht ganz auseinander bringen kann. Also auch hier wird die Granate ebenso oft Anwendung finden, als das Shrapnel, vorausgesetzt, daß der Moment des Geschützkampfes auf große Entfernung, also die Einleitung zwar längere Zeit beansprucht, als die Entscheidung, aber das Feuer in der Regel nur ein mäßiges sein wird.

Da nun die Artillerie im Verlaufe eines Feldzuges ebenso oft in die Lage des Angreifers, wie des Vertheidigers kommen kann, so giebt auch diese Erwägung im Allgemeinen das gleiche Werthverhältniß für beide Geschoßarten.

Was nun die Kampfweise des Gegners anbelangt, so ändert sich dieselbe mit jedem Kriegsschauplatze. Die Aenderung, die durch dieselbe in der Art der Zusammensetzung der Munitions-Ausrüstung bedingt wird, kann in Folge dessen nur eine momentane sein und entzieht sich jeder weiteren Besprechung.

IX. Möglichkeit der Massenfabrikation, Güte des Nachschubes und der Munitions-Ergänzung.

ad IX. 1) Die Massenfabrikation.

Hiebei ist zu unterscheiden die Anfertigung a. der Eisenkerne, b. der Zünder.

Die Anfertigung und Füllung der Eisenkerne, sowie ihre Ummantelung kann außer in unseren Militair-Etablissements auch in vielen einheimischen Fabriken bewerkstelligt werden, ohne Unterschied der Geschoßart.

Etwas anderes ist es mit der Herstellung der Zünder. Verlangt schon die Erzeugung des Perkussions-Zünders der Granaten eine derart subtile Arbeit, daß nur auf die technischen Etablissements der Artillerie selbst, speziell die Laboratorien gerechnet werden kann, so hat die Herstellung des Shrapnel-Zünders mit noch größeren Schwierigkeiten zu kämpfen, da es sich bei derselben vor Allen um Einstellung von Maschinen handelt, die nur einem speziellen Zwecke, hier dem Einpressen des Brennsatzes dienen. Bis jetzt liefert nur das Laboratorium Spandau verlässige Shrapnel-Zünder. Wiewohl man nun keinen Zweifel zu haben braucht, daß die deutsche Armee-Verwaltung Mittel und Wege finden wird, die Fabrikation des Shrapnelzünders mehr zu decentralisiren, so liegt bis jetzt doch darin noch ein sehr fühlbarer Hemmschuh für eine allgemeinere Anwendung dieses Lieblingsgeschosses der Artillerie; übrigens dürfte ein gesteigerter Bedarf sehr rasch auch eine größere Konkurrenz hervorbringen.

2) Die Munitions-Ergänzung.

Der Einfluß derselben auf die Frage, wie viel Granaten, wie viel Shrapnels per Geschütz eingestellt werden sollen, ist ein reciproker. Vor allem hat man zu unterscheiden die Munition

a. welche aus eignen Vorräthen und

b. jene, welche aus denen des Feindes ergänzt wird.

ad a. Je nach der Verwendung, den vorherrschenden Einflüssen des Terrains, der Witterung, je nach der Art der Ziele wird eine Batterie im Verlaufe eines mehrstündigen Gefechtes bald mit dieser, bald mit jener Geschoßart sich verschießen. Es ist nun für jeden Artilleristen ein sehr bitteres Auskunftsmittel, bei eintretendem Munitionsmangel sich mit jenen Geschossen behelfen zu müssen, denen man für den speziellen Fall und die zu lösende Aufgabe nicht die hinlängliche Wirkung zutraut. So hat man im letzten Feldzug nur ungern und in der letzten Noth die Granatkartätschen mit Perkussionszünder an Stelle der Granaten angewendet, und manchmal gar nur mehr Brandgranaten (besonders wenn es sich überhaupt nur mehr darum handelte, durch einen von Zeit zu Zeit abgegebenen Schuß den Feind merken zu lassen, daß man noch nicht daran denkt, seine Position aufzugeben). Es muß daher durch die Art der Ausrüstung der Munitionswägen und Organisation der beiden Staffeln dafür gesorgt werden, daß der Ausgleich in der kürzesten Zeit bewerkstelligt werden kann. Nimmt

man, wie bisher vorgeschlagen, die Protzausrüstung zur Hälfte mit Granaten, zur anderen Hälfte mit Shrapnels, so kann die erste Ergänzung durch Umtausch der Protzen in der erwünschten Zeit wohl stattfinden. Für jede folgende Munitions-Ergänzung werden aber die Verhältnisse schwieriger. Zur wesentlichen Erleichterung dieses Geschäftes würde vielleicht folgende Einrichtung dienen:

Man rüstet grundsätzlich die Protzen gleich aus; von den 8 Hinterwägen sollen 4 ausschließlich mit Granaten, die andern 4 ausschließlich mit Shrapnels gefüllt werden, so daß jede Staffel, so zu sagen, aus 2 Granat- und 2 Shrapnelwägen bestünde. Wird nun in der Gefechtslinie der Mangel an der einen oder andern Geschoßart ein fühlbarer, so braucht nur der betreffende Wagen vorzufahren und sich seines Inhaltes zu entleeren. Noch einleuchtender wird aber der Vortheil dieser Organisation bei der Ergänzung der Staffeln aus den Kolonnen. Läßt man nämlich beide Geschoßarten gleichheitlich vertheilt in Einem Wagen beisammen, so hat man bei entstehendem Mangel der einen entweder die Wahl, einen oder zwei Wägen erst leeren, deren Munition erst umladen oder mit halb vollen Wägen den nicht immer unbedeutenden Weg zur nächsten Kolonne zurücklegen zu müssen.

Durch eine derartige Einrichtung würde die ganze Ausrüstung bedeutend an Einfachheit gewinnen und fallen hier besonders die bequemere Verpackung der Zünder und die Ausschließung von Irrthümern sehr in's Gewicht.

ad b. Wiewohl der Umstand, ob und wie viel von dem, was man möglicherweise an Munition im feindlichen Lande findet oder erbeutet, für die eigenen Feuerwaffen verwendbar ist, bei den gezogenen Feldgeschützen nicht mehr besonders in Rechnung zu ziehen ist, wegen der großen Verschiedenheit der technischen Einrichtungen der Feuerwaffen, wie der Geschosse, namentlich der Kaliber, so möchte ich doch diesen Umstand nicht ganz ignoriren.

Denn ebenso gut, als man im Feldzuge 1870/71 die Festungen Frankreichs mit ihrem eigenen vorher erbeuteten Belagerungsparke zu bezwingen wußte, ebenso leicht ist der Fall denkbar, daß eine feindliche Feldarmee mit ihren eigenen Geschossen geschlagen werden kann, besonders wenn die eigenen Nachschübe rar zu werden anfangen und man einmal auf den Standpunkt des „Hilf, was helfen mag" gekommen ist.

Die Möglichkeit eines solchen Munitions-Ersatzes erhellt daraus, daß

1) alle europäischen Staaten (exklusive England) Hinterladungssysteme in ihrer Feldartillerie eingeführt haben, woraus sich eine Aehnlichkeit in der Anordnung der führenden Flächen und Geschosse von selbst ergibt,

2) die geringe Verschiedenheit der Kaliber. So z. B. hat das französische canon de cinq das gleiche Kaliber, wie das leichte deutsche Feldgeschütz C/73 (nach Laube), ebenso steht in Oesterreich die Einführung eines Geschützes bevor, von gleichem Kaliber, wie die deutschen Feldgeschütze und noch dazu Geschosse von nahezu der gleichen Konstruktion. Rußland, das zwar bis 1866 nur Granaten verfeuert, hat in seinem 4pfündigen ein unserm schweren Feldkanon ziemlich konformes Geschütz (etwa 8,7 Kaliber, — in den Feldern gemessen —), Italien in seinem 7,8 cm.

Diese auf dem Kriegsschauplatz erbeuteten Geschosse werden in der Regel einer kleinen Aptirung bedürfen, die jedoch in den Werkstätten der Haupt-Munitionsdepots und Munitionsreserveparks nicht allzu schwer sich dürften ausführen lassen; da nun aber alle anderen Staaten Shrapnels in überwiegender Anzahl mit sich führen, so dürfte diese Rücksicht, wenn auch die letzte, so doch nicht die unmaßgebendste sein.

X. Ausrüstung der fremdländischen Artillerien mit Granaten und Shrapnels.

ad X. 1) Frankreich: die Konstruktion des Shrapnels und der Kartätsche ist noch nicht festgestllt; jedenfalls aber wird das Reffye-Geschütz erstere in überwiegender Mehrzahl erhalten, da das Shrapnel in der französischen Artillerie von jeher beliebt war.

Die Granate ist 3 Kaliber lang und wiegt 4,8 Kilo incl. einer Sprengladung von 250 Gr.

2) England, das seit 1870 den Woolwich 9 und 16-Pfünder in seiner Feldartillerie einführt, hat an Ausrüstung:

	9 Pfdr.	16 Pfdr.
im Protzkasten	8 Gr. 16 Shr. 6 Kart.	8 Gr. 16 Shr. 4 Kart.

	9 Pfdr.	16 Pfdr.
im Munitionshinterwagen	24 Gr.	22 Gr.
	48 Shr.	48 Shr.
	18 Kart.	2 Kar.

demnach ²/₃ Shrapnels; die auffallend große Zahl von Kartätschen hat ihren letzten Grund wohl in der Beib:haltung des Vorderladungs-Systems.

4) Italien ist noch in Versuchen zur Herstellung einer 9,15 cm. Ringkanone begriffen; der erst nach dem Kriege 1870 eingeführte 7,8 cm. hat Shrapnel von 4,1 Kilo Gewicht neben 3,72 Kilo resp. 4,11 Kilo schweren Granaten resp. Kartätschen, wovon in der Protze

33 Granaten,
11 Shrapnel (also ¹/₃),
2 Kartätschen

sich befinden; die Wagenprotze ist gleich der Geschützprotze ausgerüstet, der Hinterwagen enthält 66 Geschoßfächer, die Geschoßgattung ist nicht ausgeschieden.

5) Oesterreich, das gegenwärtig an der Entwickelung eines „stahl-bronzenen“ — oder wie es jetzt heißen soll „bronzestählernen“ — 8,7 cm. laborirt, und seit 1871/2 überhaupt 8 ganz verschiedene Geschützsysteme versucht hat, ist über seine Geschosse noch weniger im Klaren.*)

Außer Segment-Granaten sollen auch sogenannte Scharochen eingeführt werden, welche in Folge der Konstruktion ihrer Spitze die Sprengwirkung mit jener des Rollschusses verbinden sollen.

Das von Krupp angebotene 8,7 cm. Ringrohr hatte Shrapnels, die ähnlich wie die deutschen konstruirt waren.

Zu seinem alten 4pfündigen und 8pfündigen, der jedoch bis heute noch nicht durch etwas Besseres ersetzt ist, hat Oesterreich

20 Granaten,
18 Shrapnel,
6 Kartätschen.

Die Shrapnels nehmen demnach ungefähr den 3. Theil der Ausrüstung ein.

6) Rußland: Seit 1866 zum preußischen Hinterlader übergegangen, hat es mit diesem Systemwechsel gleichzeitig mit einem

*) Der vorliegende Artikel ist Ende 1875 verfaßt.
Anmerk. der Red.

alten Vorurtheil gebrochen, nämlich: es hat gleichzeitig das Shrapnel eingeführt, das früher in der russischen Feldartillerie ebenso, wie in der preußischen, durch seine Abwesenheit glänzte.

Die Munitions-Ausrüstung einer russischen Feldprotze (in Protzen und Karren) beträgt per Geschütz

Geschosse	4 Pfdr.	9 Pfdr.
Granaten	50	50
Brandgranaten	10	12
Kartätsch-Scharochen	44	33
Shrapnels	20	15
Kartätschen	10	10
Summa	130	120

Die Shrapnels betragen demnach $^2/_5$ der Granaten oder $15^0/_0$ der ganzen Ausrüstung.

XI. Erfahrungen, welche im Feldzuge 1870/71 über die Anwendung der verschiedenen Geschoßgattungen und Munitionsverbrauch überhaupt gemacht wurden.

(Nach Schulze und Müller.)

ad IX. a) Granatschuß. Der Charakter des Artilleriegefechtes ist auf deutscher Seite fast ausschließlich durch den Granatschuß bestimmt worden, da die Shrapnels (in Bayern Granatkartätschen) nur sehr spärlich in der Ausrüstung vertreten waren. Der Granatschuß ist bei Einleitung und während der Durchführung des Kampfes auf die größten Entfernungen (bis zu 4000 ×) angewendet worden; die eigentlichen Gebrauchs-Entfernungen betrugen zwischen 1500 und 2500 ×; auf diesen Entfernungen wurden häufig feindliche Artillerie und Infanterie zum Abzuge oder zur Umkehr gezwungen. Sehr bedeutende Erfolge und theils vernichtende Wirkung wurden auf 900—1500 × öfter erzielt. In der Defensive hielt die deutsche Artillerie hartnäckig auf Entfernungen bis zu 300 × aus.

Aus diesen Angaben, die dem Hoffbauer'schen Buche „Die deutsche Artillerie in den Schlachten bei Metz" entnommen sind, geht die äußerst intensive Wirkung des Granatschusses klar hervor. Mit der großen physischen Wirkung hing eine bedeutende moralische zusammen. Durch Aussagen französischer Gefangener ist es

bestätigt, daß bei Sedan die Soldaten durch das konzentrische Granatfeuer der deutschen Artillerie in eine geradezu wahnsinnige Verzweiflung gerathen sind.

Die Wirkung des Granatschusses hat mit einigen Ausnahmen für alle Gefechtslagen genügt. Diese Ausnahmen betreffen einige Fälle, in denen es nicht gelang, feindliche Tirailleurs, welche sich hinter steilen Erdrändern festgesetzt hatten, zu vertreiben, oder wo durch hohe Bäume die Granaten in größerer Entfernung vor dem Ziele zum Krepiren kamen. In diesen Fällen wäre der Shrapnelschuß sehr am Platze gewesen. Ob der jeweilige Gefechtszweck durch Anwendung letzterer Schußart nicht schneller und unter geringeren Verlusten hätte erreicht werden können, ist eine offene Frage. Mir scheint sie bejaht werden zu müssen.

b) Der Shrapnelschuß. Dieser ist von preußischen Batterien nur in wenigen Fällen, darunter von 2 Batterien in der Schlacht am Mont Valerien (19. Januar 1871) angewendet worden. Ueber die dadurch erzielte Wirkung sind die Berichte einander sehr widersprechend gewesen, so daß ein bestimmtes Urtheil sich nicht hat gewinnen lassen.

Von der bayerischen Artillerie ist der Shrapnel- (Granat-Kartätsch) Schuß häufiger angewendet worden, nach offiziellen Berichten mehrfach nur deshalb, weil die Granaten verschossen waren.

Die Batterie, bei welcher der Verfasser während des Feldzuges Dienst machte — 7. Batterie „Böck" des 3. bayerischen Feld-Artillerie-Regiments, — hatte beispielsweise folgenden Munitionsverbrauch:

Schlachttage	Granaten	Granat-Kartätschen	Brand-Granaten	Büchsen-Kartätschen
Sedan	900	31	16	—
Orleans (11. Okt.)	340	36	31	—
Coulmiers	720	58	10	—
Bazoches-les-Hautes	449	—	17	—
Cravant (8. Dez.)	148	11	6	—
Beaugenzy (9.–11. Dez.)	165	—	—	—
Summa	2722	136	80	—

Granaten, Shrapnels und Brandgranaten sind demnach hier in einem Verhältniß von 1 : 1/20 : 1/34 verfeuert worden. Dieses ungünstige Verhältniß (20 Mal mehr Granaten als Shrapnels) hatte seinen Grund darin, daß man der mit Perkussionszünder versehenen Granatkartätsche sehr ungünstige Sprengverhältnisse und demnach geringe Wirkung zutraute; auch die Benützung eines anderen Aufsatzes, der damals noch in den Schußtafeln gesucht werden mußte, als beim Granatschuß, ließ sie gerne vermeiden.

Die sächsische Artillerie hat die Shrapnels vielfach angewendet, aber nach ausdrücklicher Angabe doch in viel geringerem Verhältniß als Granaten, so daß nach mehreren Schlachten und Gefechten wohl Mangel an diesen, niemals aber an Shrapnels vorhanden war. Die sächsische Artillerie will dabei die Erfahrung gemacht haben, daß die Leitung und Beobachtung des Shrapnelfeuers unzuverlässig und unmöglich wurde, sobald mehrere Batterien gegen dasselbe Ziel schossen, so daß man in solchen Fällen gezwungen war, wieder zum Granatfeuer zurückzugehen.

Diese dem Shrapnelschuß wenig günstigen Thatsachen haben ihre Ursache einmal in der noch nicht genügenden Kenntniß und Beherrschung des Shrapnelschusses gehabt, und dann in der noch nicht ganz befriedigenden Zünderkonstruktion, in der mangelhaften Einrichtung des Aufsatzes, sowie in dem Mangel an allgemein giltigen Normen für das Korrekturverfahren beim Schießen mit Shrapnels. — Verhältnisse, die sich jetzt geändert haben, so daß aus den oben angeführten ungünstigen Resultaten kein Schluß für die Anwendung in der Zukunft gezogen werden darf.

c) Der Kartätschschuß. Der Kartätschschuß ist auf deutscher Seite in mehr als 40 Fällen zur Selbstvertheidigung der Batterien angewendet worden. In 20 Fällen ist die unmittelbare Erreichung. des Gefechtszweckes nachgewiesen worden, während es in den übrigen zweifelhaft geblieben ist, ob der feindliche Angriff nicht auch durch andere Umstände abgelenkt worden ist.

Das hervorragendste Beispiel der Kartätschanwendung ist in der Schlacht bei Wörth vorgekommen, wo einige Batterien gegen mehrfache Angriffe feindlicher Infanterie und Küraßiere ihre ganze Protzausrüstung an Kartätschen mit großem Erfolge verbrauchten Die größte Anwendung vom Kartätschschuß machte die bayerische

Artillerie bei Sedan (die Batterie Mehn z. B. verschoß sich 2 Mal mit Kartätschen).

Nach offizieller Zusammenstellung betrug während des Krieges 1870/71 der Verbrauch an Munition deutscherseits:

82% Granaten,
13% Shrapnels,
3% Büchsenkartätschen,
0,5% Brandgeschosse.

XII. Resumé.

Die Intensität des Geschützfeuers läßt sich steigern durch die möglichste Ausbeutung der Vortheile des Shrapnels. Letzteres hat in neuester Zeit eine Konstruktion erhalten, welche es als vollkommen kriegsbrauchbar erscheinen lassen, die Ausbildung im Gebrauche dieser Schußart hat derartige Fortschritte gemacht, daß in der Leichtigkeit der Behandlung der beiden Hauptschußarten kein Unterschied mehr besteht.

A. Ausrüstung einer Batterie.

Wenn nun eine Batterie auf Grund dieser empirischen Daten mit Munition zu dotiren wäre, so müßten, als das nöthige Schußquantum eines leichten Geschützes 186, eines schweren 160 Schuß angenommen (nach Laube), jedes

a) leichte Geschütze	b) schwere Geschütze
mit 150 Granaten	130 Granaten
25 Shrapnels	20 Shrapnels
8 Kartätschen	7 Kartätschen
3 Brandgeschossen	3 Brandgranaten

versehen werden.

Auf Grund und als Resultat dieser theoretischen Entwicklung jedoch stellt sich als die zweckmäßigste Munitionsvertheilung per Geschütz einer

a) leichten Batterie	b) schweren Batterie
84 Granaten	75 Granaten
84 Shrapnels	75 Shrapnels
12 Kartätschen	5 Kartätschen
6 Brandgeschosse	5 Brandgeschosse
186 Schuß	160 Schuß

heraus, wobei zu berücksichtigen war, daß wegen der Konstruktion

der Geschoßkästen die jeweilige Geschoßzahl beim leichten Feldgeschütz mit 6, beim schweren mit 5 theilbar sein muß und daß reitende Batterien viel häufiger in den Fall kommen können, vom Defensiv- (Kartätsch-) Schuß Gebrauch zu machen, als fahrende.

Diese Munition vertheilt sich nun auf die Fahrzeuge einer Batterie, wie folgt:

a) Reitende Batterie

per Protze 18 Granaten,
18 Shrapnels,
2 Kartätschen,
per Laffete 2 Kartätschen,
per Hinterwagen entweder 48 Granaten
48 Shrapnels,
6 Kartätschen,
6 Brandgeschosse,

oder (dem Vorschlage in Ziffer IX. gemäß)
in je 4 Hinterwägen 96 Granaten bezw.
96 Shrapnels

mit der oben angegebenen Zahl Kartätschen und Brandgeschosse.

B. Totalausrüstung für einen Feldzug.

Rechnet man als den mittleren Bedarf eines Feldgeschützes für die Dauer eines Krieges 350 Schuß, so vertheilen sich dieselben in die verschiedenen Staffeln, Kolonnen und Felddepots folgendermaßen:

a) Kriegschargirung:

186 resp. 160 Schuß führt die Batterie in 2 Staffeln selbst schon pro Geschütz mit.

Die weitere Gliederung der Munition nachführenden Fahrzeuge ist so geordnet, daß der ungleiche Munitionsverbrauch der einzelnen Batterien rasch ausgeglichen werden kann, daß die Kolonnen die Bewegung der Armee nicht hindern und sich den Verhältnissen des operirenden Korps so gut als möglich anpassen.

Die Artillerie-Munitions-Kolonnen, welche auf dem Kriegsschauplatze selbst die Ergänzung der Munition zur Aufgabe haben, führen circa 100 Schuß pro Geschütz mit sich.

Der Vertheilung der Kaliber und der Verwendung der reitenden Batterien bei den Kavallerie-Divisionen entsprechend, wird es für die Zukunft nothwendig sein, die Munition für die leichten Feldgeschütze in eigens formirten Kolonnen nachzuführen, so daß die übrigen Artillerie-Munitions-Kolonnen nur mehr Munition für die schweren Feld-Geschütze mitzuführen haben, wodurch eine große Einfachheit des ganzen Mechanismus des Munitionsnachschubes erzielt werden dürfte; per Armeekorps wären alsdann zu formiren:

1 leichte Artillerie-Munitions-Kolonne und
5 schwere " " " vereinigt in 2 Abtheilungen oder Staffeln.

Eine schwere Artillerie-Munitions-Kolonne würde demnach

10 Granaten
10 Shrapnels
2 Kartätschen
1 Brandgeschoß
} pro schweres Geschütz

und eine leichte Artillerie-Munitions-Kolonne

circa 12 Granaten
12 Shrapnels
4 Kartätschen
1 Brandgeschoß
} pro leichtes Feldgeschütz

mitführen.

b) Reserve-Feldchargirung.

Die Feldmunitions-Reserveparks dienen zur Nachführung der nach obiger Annahme noch erforderlichen 75—100 Schuß pro Geschütz, sie werden am besten für mehrere (4—5) Korps, also Armeeweise, zusammengefaßt, damit die großen Verschiedenheiten im Verbrauch, sowohl der Munition überhaupt, als auch der einzelnen Geschoßgattungen, bei den einzelnen Korps wieder ausgeglichen werden können. Der Park selbst besteht aus 8 Reserve-Munitions-Kolonnen, welche je circa 2800 Schuß mitzuführen haben, oder 5—6 per Geschütz; eine Vertheilung der leichten und schweren Munition in jede dieser Reservekolonnen dürfte angezeigt sein, damit jede Abtheilung von der zuerst angetroffenen Kolonne des Munitions-Reserveparks sogleich ihren Bedarf entnehmen kann. Granaten und Shrapnels dürften auch hier gleichmäßig bereit zu halten sein.

Im Reserve-Munitions-Depot wird der jeweilige Mehrbedarf bei längerer Dauer eines Feldzuges eingestellt. Das Quantum ist variabl und läßt sich auch ein Zahlenverhältniß für die Gattungen der einzustellenden Munition nicht im Voraus bestimmen.

Hier kommt besonders der sub VIII. erwähnte Faktor „Kampfweise des Gegners“ und die in Ziffer IX. erwähnte Rücksicht auf das erbeutete und möglicherweise zu verwendende feindliche Material als maßgebend in Betracht.

VII.

Beste Panzerplatten.

Von Schneider et Comp., Houillèrs, Forges, Aciéries et Ateliers de Constructions, Au Creusot, vertreten in Wien für Oesterreich, Deutschland und Rußland durch Lindheim et Comp., wird nachstehendes veröffentlicht:

In der Anlage (Schießversuche gegen Panzerplatten in Spezzia) erlauben wir uns ganz ergebenst einen Bericht über die unlängst stattgefundenen Versuche in Spezzia zu unterbreiten und bemerken, daß in Folge der konstatirten glücklichen Resultate alle Dispositionen getroffen sind, um Bestellungen auf Panzerplatten in allen Dimensionen promptest auszuführen.

Zu weiterer Auskunft gern zu Diensten zeichnen ꝛc.

Schießversuche gegen Panzerplatten in Spezzia.

Die königliche italienische Marine hat Ende vorigen Dezembers die Schießversuche wieder aufgenommen, welche zu Muggiano im Golfe von Spezzia mit einem 100 Tonnen-Geschütze gegen Panzerplatten stattfanden. Diese Versuche sind die Fortsetzung der im vorigen Oktober begonnenen und hatten einen doppelten Zweck:

1) Die Kanone von 100 Tonnen mit dem Kaliber 43$^{cm.}$ zu erproben, welche der italienischen Regierung durch die Firma

Der Vertheilung der Kaliber und der Verw reitenden Batterien bei den Kavallerie-Divisionen wird es für die Zukunft nothwendig sein, die Muni leichten Feldgeschütze in eigens formirten Kolonnen n so daß die übrigen Artillerie-Munitions-Kolonnen Munition für die schweren Feld-Geschütze mitzuführen ha eine große Einfachheit des ganzen Mechanismus des nachschubes erzielt werden dürfte; per Armeekorps wä zu formiren:

1 leichte Artillerie-Munitions-Kolonne und
5 schwere " " " vere
theilungen oder Staffeln.

Eine schwere Artillerie-Munitions-Kolonne wü

10 Granaten
10 Shrapnels
2 Kartätschen
1 Brandgeschoß
} pro schweres Ge

und eine leichte Artillerie-Munitions-Kolonne

circa 12 Granaten
12 Shrapnels
4 Kartätschen
1 Brandgeschoß
} pro leichtes

mitführen.

b) Reserve-Feldchargi

Die Feldmunitions-Reservep führung der nach obiger Annahme noch erfor pro Geschütz, sie werden am besten fü also Armeeweise, zusammengefaßt, dam heiten im Verbrauch, sowohl der Muniti einzelnen Geschoßgattungen, bei den e geglichen werden können. Der Park Munitions-Kolonnen, welche je ei haben, oder 5—6 per Geschütz; eine schweren Munition in jede dieser Re sein, damit jede Abtheilung von be des Munitions-Reserveparks so kann. Granaten und Shrapnels bereit zu halten sein.

STANFORD LIBRARIES

In den im Oktober und Dezember vorgenommenen Versuchen hatte die italienische Marine die Scheiben genau den Schiffswänden des „Duilius“ entsprechend hergestellt und dieselben mit den verschiedenen Gattungen der Panzerung bekleidet. Diese Mauer setzte sich aus einer doppelten Bekleidung von Eisen, 38mm. stark, zusammen und war durch ein System von Streben, ähnlich denen des Schiffes, gestützt; ein Futter aus Eichenholz, 730mm. stark, ward durch zwei Holzlagen, wovon die eine vertikal, die andere horizontal, gebildet. Die vertikale lag an der Bekleidung an und hatte eine Stärke von 430mm., während die horizontale 300mm. Stärke hatte.

Die starken Panzerplatten von 55cm. Stärke waren gegen dieses Futter gelehnt; für das System Sandwich war eine Platte von Eisen, 2,5cm. stark, gegen die horizontale Holzlage des Futters (430mm. stark) gelehnt. Die äußere Platte von Eisen, 30cm. stark, war von der inneren Platte durch die vertikale Lage des Futters, 300mm. Stärke, getrennt.

In beiden Fällen war die Gesammtstärke der Scheiben 1318mm., wovon 550mm. auf die Panzerung entfielen, welche in einem, resp. zwei Stücken bestand.

Die großen Eisenplatten von 55cm. Stärke, welche für die Oktober-Versuche gedient haben, entstammten den Werken von Marrel & Comp. in Rive de Gier und denen der Herren Cammel & Comp. in Sheffield. Im Dezember wurde gegen Platten von John Brown & Comp. in Sheffield operirt.

Die Eisenplatten von 30 und 25cm. Stärke für das Scheiben-System Sandwich waren von den beiden ersten Firmen beigestellt.

Endlich waren für die Oktober-Versuche zwei Panzerplatten von 55cm. Stärke aus stahlhaltigem Eisen von den Herren Schneider & Comp. in Creusot beigestellt worden, welche nach einem neuen von diesem Werke erfundenen Verfahren erzeugt waren.

Alle diese Platten hatten 3m. 50 Länge auf 1m. 40 Breite.

Das 100 Tonnen-Geschütz, welches für die Oktober- und Dezember-Versuche verwandt worden war, warf ein Projektil von Hartguß, in Schalen gegossen, System Palliser, von einem Gewichte von 908 k.

Dieses Projektil, vom Kaliber 429mm, bei einer Länge v. 1m. 20, war hohl, mit einer Kammer, die einen Fassungsraum [illegible] 18 bis 20 k. Pulver hatte. Während der Versuche [illegible] schoß man zuvörderst gegen die verschiedenen Scheiben [illegible] Armstrong-Kanonen von 10 und 11″, und zwar einzel[illegible] aber mit zwei gleichzeitigen Schüssen.

[illegible] von 10 und 11" schlugen in den [illegible] Systeme mit einer lebendigen Kraft von [illegible] Tonnen-Meter und 22 Tonnen-Meter per Centi[illegible] ein, indem sie gleichmäßige und wenig ver[illegible].

[illegible] in einer Stärke aus gewöhnlichem Eisen betrug [illegible] Geschosses im Durchschnitte 32cm., jedoch nur [illegible] Schneider geliefert[en]. Die Platten aus gewöhn[lichem] [illegible] sich indessen weniger als die Schneider'schen, [illegible] spröder, aber bedeutend widerstandsfähiger [illegible].

[illegible] System Sandwich brachten die Projektile [illegible] die Wirkung hervor, daß das Projektil, nachdem [illegible] durchschlagen hatte, in dem Futter stecken [illegible] in sehr geringer Weise beschädigend. [illegible] Steckenbleiben des Projektils in dem [illegible] einzig und allein darin, daß das Projektil [illegible] lebendige Kraft bei dem Durchschlagen der äußeren [illegible].

[illegible] eine Eisenplatte von 30cm. Dicke frei zu [illegible] Arbeit von 21 Tonnen-Meter per Centimeter [illegible] nothwendig. Diese Leistung ist genau die [illegible] Projektile von 10 und 11". Die lebendige [illegible] äußere Platte zu durchschlagen, absorbirte die [illegible] des Geschosses und so mußte dies in dem [illegible].

[illegible] Versuche im Oktober wurde schließlich die Kanone [illegible] gegen die verschiedenen Scheiben-Systeme abge[illegible] Projektil schlug in die Scheiben mit einer lebendigen [illegible] 70 Tonnen-Meter per Centimeter seines [illegible] Die Scheiben, welche mit den großen Platten von [illegible] gewöhnlichem Eisen der Firmen Cammell und Marrel [illegible] wurden vollständig durchschlagen.

[illegible] dieser Kanone schlug, nachdem es durch Oeffnung [illegible] furchtbare Beschädigungen an der ganzen [illegible] und diese glatt durchschlagen hatte, noch tief in [illegible] Schutzwand ein, welche 25m. hinter den gepan[zerten] [illegible] angebracht war. Gegen das Scheiben-System [illegible] das Geschoß der Kanone von 100 Tonnen unter

dem Einflusse einer gleich großen lebendigen Kraft eine noch größere Wirkung und verursachte noch größere Verwüstungen. Es zeigt dies, daß der Gesammt-Widerstand dieser Scheiben kleiner ist als der mit den starken Platten versehenen.

Dagegen hielten die Scheiben, welche mit den von Schneider gefertigten Platten besetzt waren, das Projektil vollständig auf. Die lebendige Kraft desselben war, wie oben erwähnt, 70 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges.

Gegen eine der Scheiben, die noch vollständig unberührt war, wurde das Geschoß durch die Platte vollständig aufgehalten; diese wurde zwar in mehrere Stücke gespalten, aber die ganze Kraft des Projektils wurde hierdurch vollständig aufgezehrt, dergestalt, daß die dahinter liegende Fütterung vollständig unberührt blieb. Die Einfassung war leicht beschädigt, die Streben ein wenig gebogen, aber der vollständige Schutz der Schiffswand durch die Platte evident konstatirt. Die andere Platte Schneider, welche bereits einen Schuß aus dem 10 Zoll-Geschütze und zwei gleichzeitige Schüsse aus dem Geschütze des gleichen Kalibers und dem von 11 Zoll ausgehalten hatte, war stark geborsten, ein Stück im Centrum ausgenommen, welches ein ungefähres Gewicht von 10,000 k. hatte. Dieses Stück lag schlecht an der dahinterliegenden Wand und stand größtentheils davon ab.

Dieses Stück nun wurde neuerdings den Wirkungen desselben Geschosses aus der Kanone von 100 Tonnen und mit derselben lebendigen Kraft ausgesetzt. Wiederum absorbirte dieses Stück der Panzerplatte fast vollständig die lebendige Kraft des Projektils, und blieb das Futter, wie vorher, unberührt.

Die Einfassung wurde allerdings aufgerissen, aber nur derart, um in keiner Weise die Sicherheit des Fahrzeuges zu gefährden, wenn sich eine solche Havarie an der Linie des Wasserstandes herausgestellt hätte, gleichviel ob ein klein wenig Wasser durch die hervorgebrachten Spalten eingedrungen wäre.

Bei den Dezember-Versuchen wünschte die italienische Marine die relativen Widerstandsfähigkeiten des Systems Sandwich und des Systems mit einer großen Panzerplatte aus gewöhnlichem Eisen festzustellen. Man verfügte bei diesen Versuchen über die gleichen Scheiben, nämlich Type Duilius, wovon die eine, System Sandwich, mit zwei Platten ($30^{cm.} + 25^{cm.}$) aus gewöhnlichem Eisen der Fabrik von Cammell, die andere mit einer Panzerplatte

von 55 cm. aus gewöhnlichem Eisen der Fabrik John Brown besetzt war.

Um nun genau den Arbeitsaufwand zu bestimmen, der nothwendig war, um gerade die Wand des Systemes Sandwich zu durchschlagen, verminderte man die Ladung derart, daß das Geschoß des 100 Tonnen-Geschützes knapp die nöthige Kraft erhielt, um die beiden Platten des Systemes Sandwich zu durchschlagen.

In der That, mit einer Ladung von 109 k. poudre progressive von Fossans schlug das Geschoß der 100 Tonnen-Kanone mit einer Endgeschwindigkeit von 318 m. 45 und einer lebendigen Kraft von 34.9 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges ein; die ogivale Spitze des Geschosses blieb 6 cm. von der hinteren Seite der zweiten Platte stecken, derart, daß die Gesammtlänge, mit welcher das Projektil in die Scheibe eingedrungen war, 79 cm. betrug. Die beiden Platten wurden durch den Schuß centrirt, die äußere querdurch gesprengt. Das Futter war stark beschädigt, die Einfassung aufgetrieben, aber kaum geborsten, die Streben gebogen und beschädigt. Der kubische Raum, der durch das Durchschlagen des Geschosses hervorgebracht war, betrug 88 Kubik-Decimeter. Die Explosion des Geschosses nach dem Einschlagen würde unzweifelhaft eine außerordentlich große Zerstörung der Schiffswand hervorbringen, welche eingeschlagen und von welcher jedenfalls die Panzerplatten heruntergerissen worden wären, wie es übrigens auch andere Versuche, die von der italienischen Marine angestellt wurden, zur Genüge erwiesen haben.

Die totale Durchbohrung der zwei Panzerplatten von 30 cm. + 25 cm. bedarf einer Kraft von 36 Tonnen-Meter per Centimeter Umfang des Geschosses, und zwar nach den Formeln, aufgestellt in dem Berichte des Kapitains W. Noble, Woolwich 27. August 1866.

Dies ist auch durch diese Versuche vollständig bestätigt, denn wenn man die Vermehrung des Widerstandes für die Scheibe der Type Duilius als Folge der Einfassung des verstärkten Futters und der Verstrebung auf 6 Tonnen-Meter anschlägt, so kann man die lebendige Kraft, welche nothwendig ist, um gerade die Scheibe der Type Duilius mit Panzerung System Sandwich zu durchschlagen, auf 42 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges feststellen.

Ein Schuß aus dem Geschütze von 100 Tonnen wurde unter den gleichen Bedingungen gegen die Platte von Brown von 55 cm.

abgeschossen. Das Geschoß schlug in die Platte mit einer Geschwindigkeit von 322m. 10 ein und entwickelte eine lebendige Kraft von 35.7 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges. Die Ogivalfläche des Projektils drang nur 39cm. in die Platte ein, welche sie diagonal in ihrer ganzen Länge spaltete. Das Futter war leicht beschädigt, die Einfassung an verschiedenen Punkten gesprungen und die Verstrebung gebogen. Das totale Volumen, welches das Projektil durchschlagen hatte, war nur 30 Kubik-Decimeter, d. h. ungefähr ein Drittel des Volumens, welches sich bei der Scheibe Sandwich ergeben hatte, wenngleich das Projektil, das gegen diese letztere wirkte, eine weniger große Kraft hatte. Die Wirkung der Explosion des Geschosses, welches kaum in die starke Platte eingedrungen war, würde jedenfalls ohne Einfluß auf diese letztere gewesen sein. Die Platte Brown ist durchaus vorzüglich betreffs ihrer Qualität; das Eisen war vollständig geschweißt, zeigte einen feinen gleichartigen Bruch und ein vorzügliches Metall; durch die absolut der Cammell'schen und Marrel'schen überlegene Qualität macht diese Platte in der That der Fabrik, welche sie erzeugt, alle Ehre.

Die Wirkung, die an der Wand und an der Einfassung durch das Projektil der Kanone von 100 Tonnen mit einer lebendigen Kraft von 35.7 Tonnen-Meter per Centimeter seines Umfanges gegen die ganze Platte von 55cm. gewöhnlichen Eisens, Fabrikat Brown, hervorgebracht wurde, war fast genau gleich demjenigen Effekte, welchen das Geschoß, ausgerüstet mit einer weit höheren Kraft, nämlich mit 70 Tonnen-Meter per Centimeter seines Umfanges, gegen das Plattenstück aus stahlhaltigem Eisen aus der Fabrik Schneider, von dem Gewichte von nur ungefähr 10,000 k. während der Oktober-Versuche hervorgebracht hatte. Dieses Faktum beweist die merkwürdige Widerstandsfähigkeit der Platten Schneider aus stahlhaltigem Eisen. Ein Fragment dieser Platten, obgleich von einem Geschosse von der doppelten lebendigen Kraft getroffen, wie das gegen die unversehrte Platte Brown geschleuderte, schützte dennoch die Wand wie jene Platte.

Ein Schuß aus dem 100 Tonnen-Geschütze wurde endlich mit einer lebendigen Kraft von 70 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges des Projektiles gegen die Platte Brown geschossen. Trotz ihrer vorzüglichen Qualität wurde die Platte durchschossen, und zwar mit einer solchen Kraft, daß das Projektil, wenn es sich

um eine Schiffswand gehandelt hätte, dieselbe jedenfalls derart berührt hätte, daß es, nachdem es die Wand glatt durchschlagen, noch mit solcher Kraft an die entgegengesetzte Wand angeschlagen wäre, um daselbst furchtbare Verwüstungen anzurichten, wenn das Geschoß nicht schon vorher im Schiffskörper explodirt wäre.

Diese Versuche bestätigen in nicht anfechtbarer Weise die absolute Inferiorität der Defensivkraft des Systemes Sandwich. Das detaillirte Studium der bei den Versuchen gegen die verschiedenen Systeme der Panzerung erhaltenen Resultate zeigt, daß die Wirkung des Geschosses bei Erreichung des Zieles in zwei vollständig von einander geschiedene Leistungen zerfällt; bei der ersten das Eindringen, bei welcher ein Theil der lebendigen Kraft des Projektils benutzt wird, um die Molekülen des Metalles der Platte zurückzudrängen, während bei der zweiten das Zertrümmern der Platte ausgeführt wird. In Folge der außerordentlichen molekularischen Widerstandsfähigkeit und der vollständigen Homogenität dieses Metalles kann es aber keine anderen zerstörenden Wirkungen ausüben, als bereits die gesammte in seiner Masse befindliche Kraft ausgeübt hat; — die absolute Unzulänglichkeit der Eisenpanzerplatten gegenüber den mit großer Kraft geschleuderten Geschossen ist das sichere Resultat der Versuche zu Spezzia. Wenn nun auch der Kampf der Kanone gegen den Panzer noch lange nicht beendigt ist, so stellen doch die Panzerplatten aus stahlhaltigem Eisen aus der Fabrik von Schneider & Comp. für längere Zeit das Gleichgewicht zwischen diesen beiden Faktoren her, namentlich ist eine wesentliche Verstärkung der Defensivkraft durch die Anwendung dieser neuen Platten von zweckmäßiger Stärke erzielt worden.

Diese Thatsache ist zweifellos, und man kann von derselben mehr hoffen, als von der Konstruktion noch mächtigerer Kanonen, welche in einem gegebenen Momente das Gleichgewicht zwischen Angriff und Vertheidigung, und damit vollständig die Taktik zur See modifiziren muß.

Ein schlagendes Beispiel ist die Widerstandsfähigkeit des „Duilius", höher als die der mächtigsten englischen Fahrzeuge im Dienst und im Baue, namentlich höher als der „Inflexible", bis jetzt das mächtigste aller Fahrzeuge im Dienste oder in der Konstruktion. Die stärksten englischen Fahrzeuge sind der „Hercules", die „Devastation", der „Thunderer", der „Dreadnought" und endlich der „Inflexible".

Die am meisten widerstandsfähigen Punkte der Panzerung dieser Schiffe bedürfen, um durchschlagen zu werden, die nachstehenden lebenden Kräfte des Projektiles per Centimeter seines Umfanges:

„Hercules" 22 Tonnen-Meter.
„Devastation"
„Thunderer" } 35 "
„Dreadnought"

„Inflexible" an der Wasserlinie und am Thurme 52 Tonnen-Meter, über der Wasserlinie 40 Tonnen-Meter.

Das Geschoß der modifizirten 100 Tonnen-Kanone, mit voller Ladung geschossen, hat eine Leistung von 35 Tonnen-Meter, 40 Tonnen-Meter und 52 Tonnen-Meter per Centimeter seines Umfanges bei den respektiven Distanzen von 6700$^{m.}$, 5500$^{m.}$, 3400$^{m.}$.

Es ist daher möglich, mittelst der Kanonen des „Duilius" auf 6700$^{m.}$ Distanz die Wand der englischen Schiffe an der Wasserlinie glatt zu durchschießen. Der „Inflexible" selbst befindet sich bei der angegebenen Entfernung schon in einer gefährlichen Zone, indem das Geschoß mit einer Kraft von 35 Tonnen-Meter per Centimeter des Umfanges, vollständig die äußeren, und fast vollständig die inneren Platten durchschlagen würde. Gewiß ist es, daß die so angerichteten Verwüstungen ganz außerordentlicher Art wären.

Bei einer Entfernung von 5500$^{m.}$ befindet sich der „Inflexible" in einer Zone, die dem Geschosse gestattet, 1$^{m.}$ 20 über der Wasserlinie dessen Wand glatt zu durchschlagen. Bei 3400$^{m.}$ Entfernung können die Schiffswand an der Wasserlinie und die Wandungen der Thürme glatt durchschlagen werden.

Der „Duilius" dagegen, gepanzert mit den neuen Platten von 55$^{cm.}$ aus stahlhaltigem Eisen, ist vor dem Durchschlagen seiner Wandungen durch ein Geschoß, welches mit einer lebendigen Kraft von 70 Tonnen-Meter per Centimeter seines Umfanges aufschlägt, vollständig gesichert.

Der „Inflexible" also, der mit 4 Kanonen von 81 Tonnen ausgerüstet sein soll, befindet sich in einer verhältnißmäßig schwachen Position, weil bei 100$^{m.}$ Entfernung das Projektil von 81 Tonnen nur eine lebendige Kraft von ungefähr 64 Meter-Tonnen per Centimeter seines Umfanges besitzt, d. h. er ist absolut ohnmächtig gegenüber der Wand des „Duilius" selbst bei einigen Metern Entfernung.

Ohne daher die Folgen der Verschiedenheit, welche wir zwischen dem Angriffe und der Vertheidigung signalisirt haben, weiter aus-

zumalen, kann man behaupten, daß das neue Panzer-System der Vertheidigungskraft der Schiffe eine entschiedene Ueberlegenheit in dem Durchbruche einer Enge, im Angriffe von Küsten oder in der Vertheidigung von Flußmündungen giebt.

Wir wundern uns daher nicht über das Aufsehen, welches die Versuche in Spezzia machten und finden die Aufmerksamkeit gerechtfertigt, welche man dem Umstande zuwendet, daß das Königreich Italien eine Anzahl Schiffe von der Mächtigkeit des „Duilius" und des „Dandolo" in Bau gegeben hat.

(„Aus dem Journal des Débats", 16. Januar 1877.)

Bemerkung. Bei den von ihm geleiteten Schießversuchen gegen Panzerziele ist Unterzeichneter vorzugsweise durch den theoretisch im voraus nicht zu bestimmenden Einfluß überrascht gewesen, den einerseits das Material des Geschosses, und andererseits das Material der Panzerplatten auf den beabsichtigten Erfolg äußert.

Das Material des Geschosses muß von der Art sein, daß es durch den Stoß gegen das Panzerziel weder eine Stauchung oder *bleibende Veränderung seines Metallgefüges*, noch eine *vorzeitige Zertrümmerung* erleidet. Die bleibende Veränderung seines Gefüges erkennt man, außer durch Messungen, sofort durch die mehr oder weniger starke *Erhitzung der Theile*, welche mit der Panzerplatte in Berührung waren, die *vorzeitige* Zertrümmerung aber hauptsächlich an der Mangelhaftigkeit der Wirkung und dem Liegenbleiben von Trümmern vor dem Ziele. Das beste Geschoß ist das, welches nach dem Stoße keine Spur von Erhitzung zeigt und durch denselben gar nicht zertrümmert wird. In dieser Hinsicht waren es die Gußstahlgeschosse von Krupp in Essen und von Duus (Aal?) in Norwegen, welche bei den vom Unterzeichneten geleiteten Versuchen den ersten Rang behauptet haben, auch durch Hartgußgeschosse nicht zu ersetzen sind, wenn die Sprengwirkung des Geschosses ebenfalls zur Geltung gebracht werden soll. Allerdings aber sind sie sehr kostbar.

Die Panzerplatten ihrerseits sollen durch das Geschoß weder zertrümmert, noch von demselben durchbohrt werden. In beiden Beziehungen erfahren sie durch die Vergrößerung ihrer Abmessungen eine höchst wesentliche Verbesserung. Dagegen wird die von ihnen verlangte *Vereinigung von Zähigkeit und Härte* (Widerstandsfähigkeit gegen das Geschoß) im höchsten Maße wiederum nur in einer Art *Gußstahl* angetroffen werden können, wie sie

für Panzerplatten von Schneider & Comp. vorstehend empfohlen worden ist.

Nach der Ansicht des Unterzeichneten würde es am vortheilhaftesten sein, auf einem aus sehr zähen Eisenplatten herzustellenden Schiffspanzer einen zweiten Panzer aus höchst widerstandsfähigen Gußstahlplatten mittelst einer äußeren Schiffshaut in der Art zu befestigen, daß durch diese die Stücke der vom Geschoß zerschlagenen Gußstahlplatten an der ihnen ursprünglich ertheilten Stelle nach Möglichkeit erhalten bleiben. Damit die Erschütterung des Stahlpanzers für den dahinter liegenden Eisenpanzer möglichst wenig nachtheilig wird, würden beide durch eine Zwischenlage von Holz von einander zu trennen sein.

Durch den Stahlpanzer soll in erster Linie eine höchst wesentliche Abschwächung der Wirksamkeit des Geschosses hervorgebracht werden. Auch soll der Ersatz der durch dasselbe zerschlagenen Stahlplatten stattfinden können, sobald in einer nachfolgenden Zeit die Gelegenheit hierfür vorhanden ist.

Von dem hier dargelegten Gesichtspunkte aus würde das in obiger Mittheilung genannte Sandwich-System alsdann von Bedeutung werden können, wenn die den Stoß des Geschosses zuerst empfangende Plattenlage aus dem widerstandsfähigsten Gußstahle hergestellt wird.

Nachdem vorstehende Mittheilung geschrieben war, ist Unterzeichneter dieselbe von hierzu vollberechtigter Seite dahin zu vervollständigen veranlaßt, daß die Gußstahlfabrik von Fried. Krupp neuerdings ein ihr eigenthümliches Verfahren aufgefunden hat:

> „um Panzerplatten von bisher unerreichter Vollkommenheit anzufertigen, nämlich:
>
> aus Gußstahl von unübertroffener Festigkeit oder Undurchdringlichkeit, und
>
> aus Schmiedeeisen von unübertroffener Zähigkeit oder der Eigenschaft, beim Beschossenwerden keine Risse zu empfangen."

Bekanntlich ist die genannte Fabrik schon seit längerer Zeit in der Lage, die zur Herbeiführung derartiger Vervollkommnungen nothwendigen Schießversuche ihrerseits selbstständig in Ausführung bringen zu können.

v. Neumann.

VIII.

Das österreichische Feld-Artillerie-Material Muster 1875.

Nach den neuesten Quellen zusammengestellt
von

von K.-D.,
Hauptmann und Batterie-Chef.

(Hierzu Tafel II.)

Einleitung.

„„Die Erfahrungen des deutsch-französischen Krieges 1870/71 — die rasche Neubewaffnung der deutschen Artillerie, — die nach gleichen Zielen strebenden Anstrengungen anderer Heere““ — mußten die Feldgeschützfrage auch im österreichisch-ungarischen Staate als eine wichtige, ja vornehmlich dringliche Angelegenheit in Vordergrund treten lassen. In den Jahren 1870—72 mit vielem Fleiß betriebene Versuche, welche die Vergrößerung der Wirkung des bisherigen Bogenzuggeschützes M 1863 — durch veränderte Geschoß-Konstruktion ins Besondere zu erzielen bezweckten — blieben erfolglos und mit Beendigung derselben sprach das K. K. Militair-Komité es aus:

> „daß eine Vergrößerung der Wirkung einer Artillerie nur zu erreichen sei, durch entsprechende Vermehrung der Anfangsgeschwindigkeit und durch gleichzeitigen Uebergang zum Hinterlader.“

Zur Ersparniß hauptsächlich an Zeit und wohl auch an Geld trat man mit Krupp in Verbindung — und derselbe lieferte Versuchsrohre. Die mit diesen angestellten Versuche wolle man in einem hierauf bezüglichen Aufsatz dieser Zeitschrift, 79. Band, Jahrgang 1876, Seite 248, nachlesen.

So sehr nun diese Versuche mit ihrem überaus günstigen Resultate genugsam Veranlassung sein mußten, mit Krupp die Lieferung von Rohren zu kontraktisiren, so schwer wogen, im Gegensatz hiervon, die nicht geringen Bedenken, welche sich einem vollständigen Abhängigmachen von einer ausländischen Fabrik gebieterisch entgegenstellten — und doch war die eigene Eisen-Industrie nicht im Entferntesten im Stande, ein nur halbwegs

vertrauenswürdiges Fabrikat, besonders in den zu verlangenden Massen und in der gebotenen kurzen Zeit zu liefern.

In Erwägung dieser Betrachtungen gestaltete sich die Feldgeschützfrage in Oesterreich zu einem schwer zu lösenden Probleme, Zeitungen und Broschüren wetteiferten im offenen Aussprechen meist unparlamentarisch gehaltener Vorwürfe gegen die Regierung oder die leitenden militairischen Behörden — überall führte man die Drohworte: „Wir haben keine Artillerie mehr" in Munde. — Da endlich zu Anfang des Jahres 1874 trat der General Uchatius mit einem von ihm durch ein besonderes Guß- und Bearbeitungsverfahren hergestellten Bronzerohre in die Schranken. Durch Verringerung des Zinngehaltes der Bronze — durch Guß derselben in eisernen Formen und endlich durch mechanisches Komprimiren des Metalles nach dem Gusse von Innen nach Aussen, sollte ein so bearbeitetes Rohr eine außerordentliche, bisher bei Bronzerohren noch nie gekannte Widerstandsfähigkeit und Härte erhalten, — und da diese so erzeugte Bronze dem Gußstahle in diesen so eben genannten Eigenschaften nahe, wenn nicht gleich kommen sollte, so belegte General Uchatius dieses Rohrmaterial mit dem Namen „Stahlbronze", die damit erzeugten Rohre mit dem Namen „Stahlbronzerohre".

Umgehend fertigte man Versuchsrohre an, bei deren Konstruktion man sich vollständig an diejenige der von Krupp Gelieferten anlehnte — und bei den überaus günstigen Resultaten, welche hierbei zu Tage traten — entschloß man sich bald, Stahlbronze als das Material für das österreichische Geschütz anzunehmen. Wenn auch diese einleitenden Versuche, welche der Leser in dem bereits Eingangs erwähnten Aufsatze nachlesen kann, einer Gründlichkeit entbehren, wie sie wohl wünschenswerth erscheinen dürfte, bei einer so wichtigen Neuanschaffung, so glaubte man sicher auf der anderen Seite an maßgebender Stelle, daß man nicht lange mehr zaudern könne, in Anbetracht der vielen bisher verlorenen Zeit und im Hinblick auf die Dringlichkeit, endlich die Feldgeschützfrage zum Abschluß zu bringen. Während man Krupp für sein geistiges, hier ausgenutztes Eigenthum 160,000 fl. zahlte, ordnete man gleichzeitig Mitte 1875 von Reichswegen die schleunige Anfertigung von Rohren aus Stahlbronze an. Mit welcher fieberhaften Hast die Durchführung dieser Neubewaffnung betrieben worden, geht aus den zu uns gedrungenen Nachrichten hervor, nach denen bereits

Ende November	1875	80 Rohre,	
„ Januar	1876	180 „	
„ Juli	1876	655 „	und 315 Laffeten,
„ Dezember	1876	1100 „	und 789 Laffeten

vorhanden waren — und wird behauptet, daß im Arsenal zu Wien wöchentlich 24 Rohre und 30 Laffeten fertig gestellt werden können.

Zum 1. Juni d. J. sollte der gesammte Kriegsstand mit 1640 Geschützen vollendet sein.

Betreffs der Laffeten und Wagen ist endlich noch nachzuholen, daß man auch diese vollständig neu herstellt und daß sie durchaus aus Eisen erzeugt werden. Die Laffeten werden im Arsenal selbst fabrizirt, die Protzen und Wagen dagegen sind in Entreprise an Lieferanten gegeben worden.

In der nachfolgenden Beschreibung des Materials der österreichischen Feld-Artillerie übergiebt der Verfasser alles das, was er darüber in Zeitschriften, Broschüren und Zeitungen zerstreut vorgefunden und gehörig gesondert gesammelt hat. Wenn hierbei die Zahlen später sich nicht als vollständig zutreffend erweisen sollten, so verzeihe es der Leser, der vielen hierin gerade widersprechendsten Angaben halber, unter denen aber die glaubwürdigste stets auszuwählen angestrebt wurde. Einer eingehenden Kritik wird sich vorläufig enthalten; es ist ebensowenig heute anzurathen, dem überschwenglichen Lobe, wie es der Mund jedes Oesterreichers ausspricht, nachzuhängen, als es von vornherein geboten erscheint, über dieses Produkt österreichischen Fleißes den Stab zu brechen. Die hier und da eingeflochtenen Betrachtungen beziehen sich stets auf das deutsche Geschütz, als dessen Nachbildung wir immerhin das österreichische ansehen müssen.

Wünschen wir der braven österreichischen Artillerie, daß sie stolz sein könne auf ihr Feldgeschütz, sowie wir es auf das unsere sind, damit sie bewahrt werde vor moralischem, der Staat aber hauptsächlich vor pekuniärem Schaden.

Das Material

umfaßt augenblicklich zwei Kaliber,

einen 7,5$^{cm.}$, offiziell 8$^{cm.}$,

einen 8,7$^{cm.}$, offiziell 9$^{cm.}$ genannt.

Während das letztere als Ausrüstung für schwere Feld-Batterien bestimmt ist, ist das leichtere Kaliber die Waffe leichter Feld- und reitender Batterien.*)

Die Geschütze beider Kaliber sind vollständig gleichartige, sie sind von durchaus gleicher Konstruktion, daher sich die Rohre nur im Seelendurchmesser und in den hieraus folgenden Maßen und Gewichten unterscheiden — und was hier für die Rohre gilt, gilt ebenso für die Laffeten und die Wagen.

A. Das Rohr.

Fig. 1—11.

Das Rohr ist dem deutschen Mantelrohr bezüglich der Konstruktions-Details durchaus nachgebildet.

Es ist aus Stahlbronze erzeugt, d. h. es ist eine Bronze hierzu verwendet worden, bei der man folgende Verbesserungen anwendete:

a. Herabsetzung des Zinngehaltes der Bronze, indem man anstatt mit 10 pCt. Zinn nur mit etwa 8 pCt. legirt, d. i. auf 100 Theile Bronze kommen 92 Kupfer und 8 Zinn. Man wollte hierdurch vornehmlich der Neigung der Bronzelegirung beim Erkalten Zinn auszuscheiden und Zinnflecken zu bilden, entgegenarbeiten.

b. Guß in eisernen Formen, um eine schnelle Erkaltung des Metalles zu erzielen. Hierbei wurde beabsichtigt, die Zeit zur Ausscheidung von Zinn möglichst zu beschränken und gleichzeitig eine künstliche Spannung des Metalles im Rohre zu erzeugen.**)

---

*) Wie hieraus hervorgeht, besitzt die österreichische Artillerie als Feld-Batterien nicht nur schwere fahrende, sondern auch leichte fahrende. Zu letzteren sind nach kaiserlichem Erlaß vom 16. Januar a. c. reitende Batterien getreten, vorläufig nur deren je zwei als Nr. 12 und 13 bei den Feld-Artillerie-Regimentern Nr. 3, 5, 9, 11 und 13. Das Material derselben unterscheidet sich in Nichts von dem der leichten Feld-Batterien, der Unterschied liegt nur einzig darin, daß bei ihnen die Mannschaft nicht aufsitzt, sondern reitet.

**) Anfangs wurde der Guß außerdem noch über einen kupfernen Kern bewirkt — neuerdings ist man davon abgegangen und es werden die Rohre voll gegossen.

c. Die Kompression der Bronze im kalten Zustande, dadurch geschaffen, daß man durch das anfänglich zu geringerem Seelendurchmesser ausgebohrte Rohr stählerne Keile durchtreibt, welche nach und nach die Seele bis auf den verlangten Durchmesser erweitern; ein Komprimiren des Metalles, vornehmlich an den Seelenwandungen einestheils und anderntheils die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Rohres um Bedeutendes über das Maß derjenigen gewöhnlich erzeugter Bronzerohre, ist die wichtige Folge.

1) Die äußere Gestalt.
Fig. 1, 2, 3.

In der äußeren Gestalt unterscheidet sich das Rohr vom deutschen Mantelrohr hauptsächlich dadurch, daß ein Vierkant nicht vorhanden ist, das Rohr vielmehr von den Schildzapfen an, kurzweg bis an die Bodenfläche cylindrisch ist. Vor den Schildzapfen befindet sich das kegelförmige lange Feld, a, am Kopfe mit einer wulstartigen Friese, b, hinten stärker gegen die Schildzapfen zu, anlaufend. In diesem Anlaufe, c, trägt das Rohr rechts den Visirkorn-Ansatz, d, mit Schraubengewindloch für das Visirkorn.

Die Schildzapfen — verglichen — sind von ihren Stirnflächen her ausgehöhlt.

Das cylindrische Bodenstück, e, ist hinten stark abgerundet, trägt oben die Quadrantenebene, f, und nimmt hinten rechts den Auffatzkanal, g, auf. Derselbe, rund, nur nach hinten segmentartig abgeflacht, ist nicht senkrecht nach unten eingelocht, sondern besitzt eine Neigung nach links oben, im Verhältniß von 1:24; man will hierdurch zur Vereinfachung der Manipulation beim Richten ein für alle Mal die mittlere Derivation korrigiren; die feinere Korrektur wird dann erst, wie bei uns, durch die Seitenverschiebung bewerkstelligt. Das Feststellen des Auffatzes erfolgt, wie beim Deutschen Geschütz durch die „Auffatzanzugsschraube" h. Ob eine Auffatzfeder vorhanden, ist unbekannt.

Das Keilloch, i, hat, da es zur Aufnahme eines einfachen Flachkeil-Verschlusses dient, einen rein prismatischen Querschnitt; von den somit sämmtlich ebenen Keillochflächen steht die vordere senkrecht zur Seelenachse, während die hintere schräg zu derselben

selben, nach rechts gegen die vordere Keillochfläche convergirend, liegt. Die obere und untere dergleichen sind parallel zur Seelenachse und rechtwinklig zur vorderen Fläche.

Die Anordnung der Führungsleisten ist genau, wie beim deutschen Geschütz — dahingegen hat nicht die obere Keillochfläche die Segmente eines Muttergewindes für die Verschluß-schraube, sondern dieselben liegen in der Mitte des linken Randes der hinteren Keillochfläche bei k.

Von oben, etwas links der Seelenebene führt in das Keil-loch, der Kanal für den Grenzstollen l. Dieser letztere ver-tritt die Stelle der Grenzschraube unseres ehemaligen 4pfünders; er wird durch eine Pufferfeder nach abwärts gedrückt und fixirt so die Bewegung des Verschlußkeiles.

Das Keilloch wird rechts durch den Verschluß-Rahmen umfaßt, m.

2) Die Seele.

Fig. 2, 3, 4.

Der gezogene Theil der Seele, n, hat 7,5 cm. resp. 8,7 cm. Durchmesser und trägt 24 Parallelzüge von genau dem nämlichen Querschnitt, wie die unserigen Keilzüge am Ladungsraume. Der Drall dieser Züge ist ein konstanter, die Dralllänge beträgt 45 Kaliber, der Drallwinkel beinahe 4°; die Steigung der Züge ist daher etwas größer, als bei uns — (50 Kaliber und nur 3½° circa) —. Der Ladungsraum zerfällt in das Geschoßlager o und in das Patronenlager p. Zwischen ihnen und zwischen ersterem und dem gezogenen Theile liegen Uebergangskegel, q und r. Das Geschoßlager ist 4 mm. weiter, als der gezogene Theil, das Patronenlager 6 resp. 7 mm. weiter als das Geschoß-lager.

Durch das Patronenlager führt das Keilloch i Vor dem-selben führt senkrecht von oben, in das erstere das Zündloch. Dasselbe ist in einen Zündlochstollen s eingebohrt, welcher aus einem Stück reinsten Kupfers hergestellt ist, in einen oberen schwächeren und in einen unteren stärkeren cylindrischen Theil zerfällt — und nicht eingeschraubt, sondern von unten in das Rohrmetall eingepreßt wird.

Dort, wo das Keilloch durch das Patronenlager hindurchgeht, ist dieses mit einem Futter, t, aus Kupfer, versehen und das letztere

nun enthält das Lager, u, für den gleichfalls kupfernen Broadwell-Ring eingeschnitten.*)

Das Kupferfutter wird übrigens nicht in das Patronenlager vom Keilloch aus eingeschraubt, sondern vielmehr — mit schraubengangartigen Erhöhungen versehen — wird es, durch den geringeren Durchmesser hierzu geschickt gemacht, von dort aus in die entsprechende Ausdehnung des Patronenlagers vorgeschoben und dann in letztere durch erweiternde Stempel hineingepreßt. Die Patronenlagerausdrehung enthält, jenen Vorständen entsprechend, Rinnen an ihrer Wandung, so daß dann beim Einpressen jene sich in diese einlegen. Die nothwendige weitere Vergleichung und Verschleifung erfolgt durch eine einfache Bohrmaschine 2c. (S. Fig. 4.)

(Ueber Broadwellring siehe Verschluß.)

3) Der Verschluß.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Der Verschluß besteht aus den gleichen einzelnen Theilen, wie derjenige der deutschen Rohre, nur tritt an Stelle der wegfallenden Zündschraube der bereits erwähnte Grenzstollen hinzu. Obgleich sonach im Prinzip sich jene beiden ähneln, füglich auch der Verschluß der österreichischen Feldgeschütze dem Krupp'schen nachgebildet ist, so sind sie doch in vielen Einzelnheiten verschieden — und mehrere derselben sind recht beachtenswerth; so sind als vornehmste Unterschiede zu erwähnen, daß der Verschluß keine Centralzündung enthält und daß er aus Bronze**) erzeugt ist; nur

---

*) Dieses Kupferfutter war anfänglich bei den ersten 10 Versuchsrohren nicht vorhanden, sondern der Broadwellring war in ein direkt in den Rohrkörper eingeschnittenes Lager eingesetzt. Das bei den Versuchen mit jenen Rohren schon nach 45 Schüssen wegen Ausbrennungen im Ringlager zurückgestellte Rohr Nr. 9 wurde dann späterhin durch ein Kupferfutter, wie oben, aptirt, und schoß man dasselbe dann mit weiteren 800 Schuß an, nach welcher Anzahl das Rohr keinerlei Veränderungen im Ringlager zeigte. Demzufolge wurde das Einsetzen eines Kupferfutters in die Rohre gleich von vornherein angenommen.

**) Diese hierzu verwendete Bronze kann natürlich Stahlbronze im wirklichen Sinne des Wortes nicht sein, die verwendete Bronze ist aber wenigstens von derselben Legirung wie jene.

die Ringplatte und der Broadwellring sind aus reinem Kupfer, und
die Verschlußkurbel aus Eisen
hergestellt.

Wie schon aus der Beschreibung des Keilloches hervorgehen mußte, ist der Keil, a, ein Flachkeil von durchaus prismatischer Form. Er nimmt in seiner Stärke nach rechts zu ab, und ist dort parallel zum Ladeloche b abgerundet. Die obere und untere Keillochfläche besitzen, zur Raumgewinnung für die Führungsleisten, vorn je einen Absatz bei c, d. h. der Keil ist in seiner Höhe vorn etwas niedriger als hinten.

Das Ladeloch b, rechts durch den Keil hindurchgehend, nimmt die Ladebüchse auf und diese wird durch die beiden Führungsstifte, d, gehalten, genau, wie bei uns.

Die vordere Keilfläche trägt die Ausdrehung für die Ringplatte, das Ringlager e. Dasselbe ist mit 6 vorstehenden Stellstiften, y, versehen, welche gleichmäßig an der Peripherie vertheilt sind.

Die Ringplatte f, mit der unserigen gleich gestaltet, besitzt an der Rückenfläche 6 Löcher, für den Eintritt der bereits genannten 6 Stellstifte des Ringlagers; diese Einrichtung ermöglicht die Ringplatte in 6 verschiedene Stellungen zum Broadwellring zu bringen und somit bietet sie die Möglichkeit, Ausbrennungen dieses von denen der Ringplatte zu trennen. Außerdem wird die Ringplatte noch durch eine Flügelschraube, g, festgehalten, welche von der Mitte derselben aus, nach rückwärts durch den Keil geht, und die Ringplatte fest gegen das Ringlager durch Anschrauben anpreßt. Damit diese Flügelschraube mit ihrem flügelartigen Kopfe hinten nicht über den Keil vorsteht, besitzt daselbst der Keil eine etwa parabolische Aushöhlung, h, in welche jener Schraubenkopf zu liegen kommt. Gleichzeitig hiermit wird eine Gewichtserleichterung des Keiles erreicht.

Noch sind am Keil zu unterscheiden:

in der Hinterfläche links eine waagerechte halbcylindrische Ausdrehung, i, für die Spindel der Verschlußschraube o und

zwei Rinnen auf der oberen Fläche, eine längere linke k und eine kürzere rechte l, für den Grenzstollen. Für gewöhnlich gleitet derselbe mit seinem unteren Ende in der längeren Rinne und gestattet das Herausziehen des Keiles aus dem Rohre nur

nun enthält das Lager, u, für den gleichfalls kupfernen Broadwell-Ring eingeschnitten.*)

Das Kupferfutter wird übrigens nicht in das Patronenlager vom Keilloch aus eingeschraubt, sondern vielmehr — mit schraubengangartigen Erhöhungen versehen — wird es, durch den geringeren Durchmesser hierzu geschickt gemacht, von dort aus in die entsprechende Ausdehnung des Patronenlagers vorgeschoben und dann in letztere durch erweiternde Stempel hineingepreßt. Die Patronenlagerausdrehung enthält, jenen Vorständen entsprechend, Rinnen an ihrer Wandung, so daß dann beim Einpressen jene sich in diese einlegen. Die nothwendige weitere Vergleichung und Verschleifung erfolgt durch eine einfache Bohrmaschine ꝛc. (S. Fig. 4.)

(Ueber Broadwellring siehe Verschluß.)

3) Der Verschluß.

Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Der Verschluß besteht aus den gleichen einzelnen Theilen, wie derjenige der deutschen Rohre, nur tritt an Stelle der wegfallenden Zündschraube der bereits erwähnte Grenzstollen hinzu. Obgleich sonach im Prinzip sich jene beiden ähneln, füglich auch der Verschluß der österreichischen Feldgeschütze dem Krupp'schen nachgebildet ist, so sind sie doch in vielen Einzelnheiten verschieden — und mehrere derselben sind recht beachtenswerth; so sind als vornehmste Unterschiede zu erwähnen, daß der Verschluß keine Centralzündung enthält und daß er aus Bronze**) erzeugt ist; nur

---

*) Dieses Kupferfutter war anfänglich bei den ersten 10 Versuchsrohren nicht vorhanden, sondern der Broadwellring war in ein direkt in den Rohrkörper eingeschnittenes Lager eingesetzt. Das bei den Versuchen mit jenen Rohren schon nach 45 Schüssen wegen Ausbrennungen im Ringlager zurückgestellte Rohr Nr. 9 wurde dann späterhin durch ein Kupferfutter, wie oben, aptirt, und schoß man dasselbe dann mit weiteren 800 Schuß an, nach welcher Anzahl das Rohr keinerlei Veränderungen im Ringlager zeigte. Demzufolge wurde das Einsetzen eines Kupferfutters in die Rohre gleich von vornherein angenommen.

**) Diese hierzu verwendete Bronze kann natürlich Stahlbronze im wirklichen Sinne des Wortes nicht sein, die verwendete Bronze ist aber wenigstens von derselben Legirung wie jene.

die Ringplatte und der Broadwellring sind aus reinem Kupfer, und

die Verschlußkurbel aus Eisen

hergestellt.

Wie schon aus der Beschreibung des Keilloches hervorgehen mußte, ist der Keil, a, ein Flachkeil von durchaus prismatischer Form. Er nimmt in seiner Stärke nach rechts zu ab, und ist dort parallel zum Ladeloche b abgerundet. Die obere und untere Keilrohrfläche besitzen, zur Raumgewinnung für die Führungsleisten, vorn je einen Absatz bei c, d. h. der Keil ist in seiner Höhe vorn etwas niedriger als hinten.

Das Ladeloch b, rechts durch den Keil hindurchgehend, nimmt die Ladebüchse auf und diese wird durch die beiden Führungsstifte, d, gehalten, genau wie bei uns.

Die vordere Keilfläche trägt die Ausdrehung für die Ringplatte, das Ringlager e. Dasselbe ist mit 6 vorstehenden Stellstiften, z, versehen, welche gleichmäßig an der Peripherie vertheilt sind.

Die Ringplatte f, mit der unserigen gleich gestaltet, besitzt an der Rückenfläche 6 Löcher, für den Eintritt der bereits genannten 6 Stellstifte des Ringlagers; diese Einrichtung ermöglicht die Ringplatte in 6 verschiedene Stellungen zum Broadwellring zu bringen und somit bietet sie die Möglichkeit, Ausbrennungen dieses von denen der Ringplatte zu trennen. Außerdem wird die Ringplatte noch durch eine Flügelschraube, g, festgehalten, welche von der Mitte derselben aus, nach rückwärts durch den Keil geht, und die Ringplatte fest gegen das Ringlager durch Anschrauben anpreßt. Damit diese Flügelschraube mit ihrem flügelartigen Kopfe hinten nicht über den Keil vorsteht, besitzt daselbst der Keil eine etwa parabolische Aushöhlung, h, in welche jener Schraubenkopf zu liegen kommt. Gleichzeitig hiermit wird eine Gewichtserleichterung des Keiles erreicht.

Noch sind am Keil zu unterscheiden:

in der Hinterfläche links eine wagerechte halbcylindrische Ausdrehung, i, für die Spindel der Verschlußschraube n und

zwei Rinnen auf der oberen Fläche, eine längere linke k und eine kürzere rechte l, für den Grenzstollen. Für gewöhnlich gleitet derselbe mit seinem unteren Ende in der längeren Rinne und gestattet das Herausziehen des Keiles aus dem Rohre nur

soweit, als es nöthig ist, damit die Ladebüchse in der Ladestellung genau in Verlängerung der Seele erscheint. Will man aber die Ringplatte reinigen oder auswechseln oder nur drehen, so hebt man den Grenzstollen nach oben und zieht dann den Verschluß etwas heraus. Hierbei fällt der Grenzstollen von selbst in die kürzere Rinne ein und man kann nunmehr den Verschluß — ohne Gefahr zu laufen, daß man ihn unversehens ganz herausziehe und man ihn hierdurch beschädige — gerade nur soweit herausziehen, daß eben genannte Manipulationen noch möglich sind. Bei gänzlichem Herausnehmen des Keiles wird der Grenzstollen abermals gehoben und der Keil dann einfach herausgezogen.

Zur Grenzbewegung des Verschlusses nach Innen dient die Verschlußplatte m, von viereckiger, sich der Rundung des Bodenstückes anschließender Form. Sie wird durch 4 Schrauben, n, n¹, n², n³, am Keil festgehalten und trägt den Bewegungsapparat desselben, d. i.: die Verschlußschraube o, die Kurbel mit Splint p, und den Kurbelsteller q mit Stellerfeder r. Das Schraubengewinde der Verschlußschraube, aus dem Vorhergehenden bereits ersichtlich, greift hier in die Muttergewinde der hinteren Keillochfläche ein, und stehen daher die Schraubengänge der Verschlußschraube über die hintere Keilfläche vor; das Eindrehen der Schraube in die Keillochmutter erfolgt auch hier durch Rechtsdrehung der Kurbel.

Zur Fixirung der Kurbel und zur Verhinderung des freiwilligen Oeffnens des Verschlusses dient der Kurbelsteller q mit Stellerfeder r, an Stelle unserer Sperrklinke mit Sperrfeder. Der Kurbelsteller ist um die obere rechte Verschlußplattenschraube n drehbar und diese liegt mit ihrer Axe genau über derjenigen der Verschlußschraube. Er besteht aus dem längeren oberen Griffarm q und den beiden kurzen unteren Stellarmen s und t. Der Stellarm links s hat die Form eines vorstehenden Zahnes und bietet der Stellerfeder, die auf die untere rechte Schraube n³ der Verschlußplatte aufgesteckt ist, an zwei Flächen Anlehnung, je nachdem man den Griffarm mit der Hand nach rechts oder links umlegt. Der rechte Stellarm t wird hierbei gleichzeitig entweder in eine Nuth v des wulstartigen Bundes w der Kurbel fest eingedrückt, Fig. 8 und 10, und arretirt somit die Kurbel — oder aber er wird aus dieser herausgehoben und die Kurbel wird zum Drehen frei, Fig. 9; die Stellfeder verhindert in letzterem Falle das freiwillige Ein- oder Zurückfallen des rechten Stellarmes in genannte

Nuth. Fig. 8 zeigt uns den Verschluß geschlossen mit eingeklappter Stellerfeder, Fig. 9 zeigt uns den Verschluß geschlossen mit ausgeklappter Stellerfeder, zum Oeffnen fertig, Fig. 10 zeigt uns den Verschluß geöffnet mit darauf eingeklappter Stellerfeder. Die Stellfeder ist aus Stahl.

An der Kurbel ist nur jene genannte Nuth w zu nennen und der Umstand, daß die eisernen Kurbelarme mit Leder überzogen sind

Als integrirender Theil des Verschlusses bleibt endlich noch der Broadwellring Fig. 11 x zu erwähnen.

Er ist in das kalottenartige Lager, in dem Kupferfutter des Patronenlagers eingesetzt. Aus reinstem Kupfer erzeugt, hat er ungefähr die Form, wie der Liederungsring der ehemaligen sächsischen 4pfünder mit Krupp'schem Rundkeilverschluß.

Der Verschluß soll sehr handlich sein, vornehmlich seiner kleinen Dimensionen, der hinteren Aushöhlung und der gesicherten, ein Vorfallen ausschließenden Lage der Ringplatte halber ꝛc. Nach Angabe der Zeitschrift für die Schweizerische Artillerie 1876, Heft 3, soll der Verschluß des schweren Feldrohrs nur 29,5 Kilogr. wiegen.

Das 8cm.-Feldrohr wiegt 299 Kilogr. incl. Verschluß, das 9cm.-Feldrohr wiegt 487 Kilogr. incl. Verschluß. (Die deutschen Feldrohre 390 resp. 450 Kilogr.)

	8-cm.	9-cm.	
Rohrlänge	1950	2060	mm.
Seelendurchmesser	75	87	=
Durchmesser des Geschoßraumes	79	91	=
Durchmesser des Patronenlagers	85	98	=
Länge der Seele vor dem Keilloch	—	1830	=
Breite des Keilloches in Richtung der Seele	—	95	=
Höhe des Keilloches	—	133	=
Länge des gezogenen Theiles	1425	1480	=
Anzahl der Züge	24	24	
Breite der Felder	2,8	3,0	=
Breite der Züge	0,7	0,81	=
Tiefe der Züge	1,25	1,28	=
Drallwinkel	3° 59′ 10″		
Länge der Visirlinie	1000	1000	=
Wandstärke am hinteren Ende des Bodenstückes	—	74	=
Desgl. am vorderen Ende des langen Feldes (ohne Kopffriese)	—	25,5	=

B. Die Laffete.

Fig. 20, 21.

Die Laffete ist eine aus Bessemerstahlblech erzeugte Wandlaffete; die Wände sind ringsherum durch auswendig aufgenietete, nach Innen übergebogene Flanschen a verstärkt. Sie laufen anfangs parallel, und gehen dann hinten zur Bildung des Protzstockes eng zusammen; sie sind hier nur 108$^{mm.}$ hoch, und stehen mit gleichem Maße auseinander — ihre obere Kante steigt anfangs geradlinig, dann aber in einem Bogen beträchtlich nach oben und hierdurch besonders wird, trotz der nur 1370^{mm} hohen Räder — (30$^{mm.}$ geringer als bei uns) — immerhin eine bedeutende Feuerhöhe von 1085 resp. 1150$^{mm.}$ (gegen 1130$^{mm.}$ beim deutschen Geschütz) erreicht.

Die Wandsohle ist gradlinig; die Achse b. ist zur Hälfte eingelassen.

Die Stärke des Stahlbleches beträgt nur 6$^{mm.}$ (gegen 8$^{mm.}$ bei uns).

Zur Verbindung der beiden Wände dienen:

1) Das Stirnblech c, unserem Stirnriegel nachgebildet, liegt aber inwendig auf den Flanschen auf;

2) die Achse b wird mit jeder Wand durch eine obere und eine untere Achspfanne, d und e, welche unter den Flanschen liegen und die Achse umgreifen, verbunden. Dieselbe besitzt drei wulstartige Verstärkungen auf der Mittelachse, von denen die beiden äußeren unter die Laffetenwände fallen. Die Achsschenkel sind etwas ins Gleis gerichtet. Der größte Durchmesser der Mittelachse beträgt 90$^{mm.}$, resp. 100$^{mm.}$; die Gleisbreite stellt sich genau, wie bei uns, auf 1530$^{mm.}$ Die Achse der 8$^{cm.}$-Laffete wiegt 53 Kilogr., diejenige der 9^{cm}-Laffete 69,5 Kilogr.

3) der Richtsohlbolzen f, bei abgeprotztem Geschütz genau senkrecht über der Achse.

4) Der Mittelriegel g.

5) Der Absteifungsbolzen h; die beiden letzteren, Mittelriegel und Absteifungsbolzen theilen die Entfernung zwischen Achse und Richtwelle etwa in drei gleiche Theile.

6) Die Richtwelle k mit Richtwelllager innen und Wandverstärkungsblechen l außen.

7) Die Mitnehmerbolzen o mit den Mitnehmerplatten p.

8) Der Laffetenkasten q. mit nach vorwärts umklappbarem Deckel und endlich

9) der Beschlag des Protzstockes. Der Protzstockschuh r umfaßt den Laffetenschwanz von oben und unten, und bildet vorn die Protzöse. Die Richtbaumdocke s mit ihren zwei horizontalen Bolzen, tt, der Handhabenbolzen u und der hinter dem Protzschuh quer über die oberen Flanschen weg liegende zweiarmige Fuß der Richtbaumbüchse v sorgen fernerweit für die unwandelbare Stellung der Laffetenbleche gegen einander.

Die Richtbaumdocke s, oben offen, ist dortselbst mit den hinteren Enden der Handhaben durch einen durchgehenden Bolzen verbunden und trägt zwischen ihren beiden Armen — um diesen Bolzen drehbar — die Richtbaumhülse w. Diese und die feste Richtbaumbüchse v dienen nun als Stützen des Richtbaumes. Das vierseitige prismatische beschlagene Ende des hölzernen Richtbaumes paßt nämlich so in die vierseitige prismatische Richtbaumhülse ein, daß es in dieser vorgeschoben oder zurückgezogen werden kann, wobei zu bemerken, daß das vollständige Herausziehen durch einen vorstehenden Stift x verhindert ist. Ist der Richtbaum bez abgeprotztem Geschütz ausgelegt, so ist derselbe mit seinem unteren Ende soweit nach vorn geschoben worden, bis er gehörig in der festen Richtbaumbüchse eingestützt liegt. Dem entgegen wird beim Einlegen des Richtbaumes, wenn man also die Laffete aufprotzen will, derselbe aus der Richtbaumbüchse heraus- und soweit nach hinten gezogen, bis es möglich ist, ihn nach vorwärts umzulegen; er wird dann gegen die Stirn der Laffete zu umgeklappt und mittelst eines Gürtels am vorderen Ende des Laffetenkastens festgeschnallt.

Die Schildzapfenpfannen sind mit je einem, um ein rückwärts angeordnetes Charnier aufklappbaren Schildzapfendeckel y versehen; das Schließen der Pfannen erfolgt ähnlich, wie bei uns, durch 2 Splinte mit oberem Handgriff.

Die Richtmaschine y ist genau diejenige der deutschen Geschütze, sie gestattet aber größere Richtungsveränderungen, als diese, nämlich 26° Elevation und 10° Depression; das freiwillige Senken derselben beim Fahren &c. verhindert ein Riemen, welcher an der

vorderen Wand des Laffetenkastens befestigt, in das Gewinde eingeschraubt wird.

Die Mitnehmer x steifen Achse und Wände gegenseitig ab.

Die Räder sind denjenigen der deutschen Feldgeschütze bis ins Kleinste nachgebildet, und bestehen somit aus der bronzenen Nabenbuchse mit Zubehör, den 12 hölzernen Speichen, den 6 Felgen und dem eisernen Radreifen. Festgehalten werden sie auf den Achsschenkeln durch Lehnägel, welche breite, flache, geriefelte Auftrittköpfe besitzen und mittelst offener ringartiger Vorstecker aus Eisen festgehalten werden. Die Speichenstürzung beträgt 3,75 cm., die Höhe der Räder 137 cm., das Gewicht 68 resp. 76 Kilogr., woraus ersichtlich, daß leichte Laffeten 8 Kilogr. leichtere Räder führen, als schwere Laffeten.

Noch sind zum Schluß die Achssitze zu erwähnen, welche sowohl die 9 cm.-, als auch die 8 cm.-Laffeten besitzen, — bemerkenswerthes bieten sie aber nicht.

	8 cm.	9 cm.	
Die leere Laffete wiegt	437	540	Kilogr.
Die kriegsmäßig ausgerüstete Laffete mit Rohr wiegt	785	843	"
Druck des Laffetenschwanzes auf den Boden bei waagerechtem Rohre	83	100	"
Wandhöhe bei der Richtmaschine	—	250	mm.
Wandhöhe am Bruche des Laffetenschwanzes	—	108	"
Mittelriegel hinter Achse	—	180	"
Richtmaschine hinter Achse	—	580	"
Schildzapfen vor Achse bei abgeprotztem Geschütz	—	200	"
Abstand der Achsmitte vom Ende der Wände am Schwanze	—	2130	"
Abstand der Deichselspitze von der Rohrmündung	8,520	8800	"
Auseinanderstellung der Wände äußerlich von Stirn bis Mittelriegel	—	368	"
Auseinanderstellung am Bruche des Laffetenschwanzes	—	108	"
Lagerhöhe	1085	1150	"
Kreis zum Umkehren, Durchmesser	6,5 m.		
Laffetenwinkel	30,5°		
Lenkungswinkel	87°.		

C. Die Protze.

Fig. 22 und 24.

Die **Protze** ist, wie die Laffete, durchaus aus **Eisen** gefertigt und nur drei Theile sind noch aus **Holz** erzeugt, sie sind

die **Deichsel**,
die **beiden Ortscheite** und
der **Fußkasten**.

Das **Protzgestelle** liegt auf der Achse auf und wird durch

2 **Deichselarme** a,
1 **Mittelträger** b,
1 **Reibschiene** c mit 2 **Reibschienenträgern** d und
1 **Spannschiene** e

gebildet. Die durch ebengenannte Theile entstandene rahmenartige Bettung giebt dann die Auflage zur Befestigung des

Protzkastens n,
der **Deichsel** und
des **Protzhakens** f ab.

Die **Deichselarme** a sind ähnlich denen, wie sie in vielen Artillerien mit hölzernen Protzgestellen eingeführt gewesen (Oesterreich, Sachsen), nicht parallel neben einander gestellt, sondern sie stehen hinten weit auseinander und laufen von dort — zur Bildung der **Scheere** für die Deichsel — nach vorn eng zusammen. Die Deichselarme liegen auf der Achse auf, sind mit ihnen durch **Achsbänder** in üblicher Weise verbunden und haben die Querschnittsform eines mit der Oeffnung nach Außen umgelegten U von 90mm. Höhe, 50mm. Breite und 5mm. Stärke. Der Beschlag der Scheere besteht am rückwärtigen Ende aus einem **Riegel** g mit **Deichselschuh** h, an der vorderen Spitze aus je einem oben und unten aufgelegten **Steg** l.

Rückwärts sind die Deichselarme durch die auf ihnen liegende, nach hinten etwas gerundete **Spannschiene** e verbunden. Die Stütze für die Mitte derselben bildet der doppel-T-förmige **Mittelträger** b. Dieser reicht vorn bis über die Achse, mit der er verbolzt ist, und trägt am rückwärtigen Ende den **Protzhaken** f mit **Schuh**. Durch dessen Verschraubung sind gleichzeitig Mittelträger, Spannschiene und Protzhaken fest mit einander verbunden. Der Mittelträger besitzt 70mm. Höhe, 60mm. Flügelbreite und 4mm. Eisenstärke.

Der Protzhaken besitzt einen Protzhakenschlüssel, wie bei uns.

Unter der Mitte der Spannschiene ist die scheibenartige Reibschiene c mittelst ihrer beiden Reibschienenträger d angeschraubt und zwar in einem solchen Abstand von derselben, daß sie nahe unter den Protzhaken zu liegen kommt; sie gewährt in dieser Anordnung dem Laffetenschwanze bei aufgeprotztem Geschütz eine besondere zweite Auflagsfläche, — und sorgt durch diese, ohne die Biegsamkeit der Deichsel wesentlich zu beeinträchtigen, für eine stabilere Lage der Deichsel.

Quer unter dem vorderen Theile der Deichselarme liegt die Sprengwaage k, aus Gasrohr hergestellt; die Verbindung mit der Achse wird durch 2 Brackenstangen m erreicht. Diese tragen vorn je ein Ortscheit und einen Auftritt.

Zur Befestigung eines Wischers trägt der Deichselschuh unten eine Wischerhülse w, die Deichsel etwa in ihrer Längenmitte aber eine Krampe mit Riemen.

Die Achse ist der Laffetenachse nachgebildet, nur in ihren Dimensionen geringer gehalten.

Der Protzkasten n, aus 1$^{mm.}$ starkem Stahlblech erzeugt, ist mit seiner Mitte etwas vor die Achsmitte gesetzt und besitzt einen flachgewölbten Deckel, der mit den Kastenwänden fest verbunden ist, also nicht aufgeklappt werden kann. Der Kasten selbst zerfällt nach seiner Breite, durch ein Mittelblech getrennt, in zwei Hälften, zu welchen, von rückwärts aus, je eine große, die Hälfte der Rückwand einnehmende Thüre o führt. Diese beiden Thüren öffnen sich nicht nach sich, sondern sie schlagen nach unten und liegen dann auf der Spannschiene auf. Das freiwillige Oeffnen derselben wird gehindert durch je zwei Docken, pp', von denen eine seitlich über die äußere Thürseite hervorragt, die andere aber an der inneren Thürseite rechtwinklig zur Thürfläche steht; über beide Docken werden dann Sperrhaken q übergeschlagen.

Durch ein System von Blechunterschieden und Winkelschienen zerfällt jede Kastenhälfte in 6 Fachabtheilungen r., von denen immer 2 nebeneinander und somit je 3 Paar solcher übereinander liegen. In jede solche Abtheilung kommt ein Holzverschlag, zur Unterbringung der Munition oder Requisiten. (Siehe Geschütz-Requisiten.)

Der Protzkastendeckel endlich trägt, aus Eisenstäben gebildet, 2 Seitenlehnen und eine Rücklehne. Durch einen, die ersteren

in ihrem mittleren, handhabenähnlichen Theil verbindenden starken Rückenriemen s, welcher gleichzeitig die Rückenlehne für die aufsitzende Mannschaft bildet, wird dahinter ein besonderer Raum tt, abgetrennt; derselbe, durch Drahteinflechtung zu einer Art Korb gestaltet, bildet ein Gelaß zur Unterbringung von Kochgeschirr ꝛc. Der Protzkastendeckel ist durch ein dickes, ledernes Schnallsitzkissen gepolstert. Dicht vor dem Protzkasten steht quer über den Deichselarmen der hölzerne Fußkasten; sein Deckel vertritt die Stelle eines Fußbrettes, er selbst aber bietet Raum zur Aufbewahrung von Geschützrequisiten.

Die Vorderwand des Protzkastens trägt Schanzzeug in entsprechenden Ledergürteln.

Die Räder der Protze sind bei beiden Kalibern die des leichten Feldgeschützes, und haben demnach 9$^{cm.}$-Feldbatterien 2 Rädergattungen. Die leichten Räder wiegen je 68 Kilogr. — sie haben die gleiche Höhe von 1370$^{mm.}$, wie die Laffetenräder.

Die leeren Protzen der 8$^{cm.}$ und 9$^{cm.}$ ebenso wie diejenigen der Munitionswagen, sind ganz gleiche, die Gewichte derselben differiren daher gar nicht und tritt nur in ihrer Beladung zu Tage.

Die leere Protze wiegt 460 Kilogramm, die beladene Protze beim 8$^{cm.}$ 785 Kilogr., beim 9$^{cm.}$ 843 Kilogr.

D. Der Batterie-Munitionswagen.

Fig. 23.

Der Batterie-Munitionswagen besitzt die Geschützprotze als Vorderwagen, an welchen ein Hinterwagen durchaus aus Eisen, angehängt ist.

Das Wagenuntergestell des Hinterwagens wird vornehmlich gebildet aus:

den beiden Tragebäumen aa.,
dem Mittelträger b,
dem Querträger c und
dem Protzstock d.

Die drei ersten liegen auf der Achse auf und sind mit ihr durch Achsbänder verbunden. Die beiden Tragebäume aa sind aus U-förmigen Eisen erzeugt, mit der Oeffnung des U nach innen — (70$^{mm.}$ Höhe, 5$^{mm.}$ Stärke) — sie laufen hinten parallel und stehen soweit auseinander, daß sie ungefähr unter den Enden des

Hinterwagenkastens liegen, biegen sich dort, wo derselbe seine Vorderwand hat, aber scharf beinahe rechtwinklig nach sich zu, und laufen dann abermals parallel, aber eng nebeneinander, bis an ihr vorderes Ende, woselbst sie der Protzstock d mit Protzöse umfängt. Kurz vor dem letzteren sind sie außerdem etwas nach abwärts gerichtet, und späterhin laffetenschwanzartig abgerundet.

Der Mittelträger b besteht aus 2 U-förmigen Schienen, welche, mit der breiten Basis gegeneinander gestellt, ein liegendes H bilden. Er endet dort, wo die Tragebäume eng an einander kommen und wird hierselbst mit ihnen verbolzt.

Die hinteren Enden der Tragebäume und des Mittelträgers sind durch den Querträger c, eine einfache Blechplatte, verbunden.

Das Wagenuntergestell ist geeignet gemacht zur Transportirung eines Reserverades unter demselben. Der Mittelträger besitzt hierzu kurz vor der Achse auf seiner unteren Seite an einer besonderen Traverse einen achsschenkelartigen Radträger d, der, in dieser beweglich, das Vorrathsrad aufgeschoben erhält. Das letztere wird durch Rohrscheibe und Lehnnagel, wie bei allen übrigen Rädern, festgehalten und extra noch durch Stricke befestigt, welche durch drei an der unteren Seite des Wagengestelles befindliche Oehre gezogen werden.

Noch ist am Wagenuntergestell die Bremse zu erwähnen. Sie ist eine gewöhnliche Wagenbremse und besteht aus dem Bremsbalken aus Gasrohr mit 2 Bremsklotzklauen ee, den 2 Gehängen, ff, welche den Bremsbalken mit den Tragebäumen festbeweglich verbinden, den beiden nach hinten zusammengehenden Zugstangen gg und endlich aus der Kurbelanzugvorrichtung h. Der letzteren Bremsspindellager, h_1, ist an der Unterseite des Mittelträgers, an dessen äußersten hinteren Ende, mittelst Bolzen befestigt.

Der Wagenkasten besteht dem Wesen nach aus zwei mit ihren Rücken aneinander gestoßenen Protzkästen, die aber einen gemeinschaftlichen Deckel und eine ebensolche Rückwand besitzen; sie öffnen sich demnach, der eine nach vorn, der andere nach hinten, die Thüren hinten legen sich dann auf den Querträger auf, die Thüren vorn auf das Fußblech k. In ihrer inneren Einrichtung unterscheiden sie sich endlich dadurch noch von den Kästen der Protze, daß sie in der linken Kastenhälfte anstatt 6 Fachabtheilungen deren nur 5

besitzen, indem die beiden unteren linksseitigen Fächer durch Weglassung des Blechunterschiedes zu einem einzigen dergleichen vereinigt worden sind. Es entsteht hierdurch das Fach 1. Der große, nach der Mitte zu aufgewölbte Deckel trägt ein Geländer, aus Rundeisenstäben; an dem vorderen und hinteren Theile desselben werden je 3 Piketpfähle mittelst Riemen, die durch Krampen am Deckel gezogen sind, befestigt, während der übrige Raum zur Aufnahme von Fourage ꝛc. bestimmt ist. Zum Schutz dient endlich eine wasserdichte Wagenplane.

Das Untergestell besitzt außerdem Vorrichtungen, um das Fortbringen verschiedener Ausrüstungsstücke, als Reserve-Richtbaum, Reserve-Vorauszugwaage, Wagenwinde, Pechfackel u. s. w. zu ermöglichen.

Die Räder sind diejenigen des 8cm.-Feldgeschützes.

E. Geschütz-Requisiten.

Die hauptsächlichsten derselben sind:

1) Der Aufsatz. Fig. 19.

Der Aufsatz besteht aus einer doppelten Aufsatzstange, von denen die innere, der Aufsatzstab a, in der äußeren, der Aufsatzhülse b, geführt wird, sodaß also aus der letzteren sich jener herausziehen resp. in dieselbe sich hineinschieben läßt. Die Aufsatzhülse a paßt genau in den Aufsatzkanal des Rohres und hat diese daher, und in der Folge auch der Aufsatzstab, eine kreisrunde Form mit einer segmentartig abgeflachten Seite. Diese ist es, welche in der Hauptsache die Eintheilung des Aufsatzes eingravirt enthält; bei eingesetztem Aufsatz steht sie nach hinten.

Die Aufsatzhülse trägt oben den vorstehenden Hülsenkopf c, und besitzt dieser eine Klemmschraube d., welche zum Festhalten des Aufsatzstabes bei beliebiger Stellung in der Hülse dient. Er ist mit der Bezeichnung der verschiedenen Aufsatzskalen und des Geschützkalibers versehen, und zwar besteht dieselbe in

HS. SS. HW. 9cm. (resp. 8cm.)

für Hohlgeschoßschießen,
Shrapnelschießen,
Hohlgeschoßwerfen und
als Angabe des Kalibers.

Der Aufsatzstab trägt oben, wie bei uns, das Visirstück e, von gleicher Konstruktion. Da dasselbe bei eingesetztem Aufsatze parallel der Schildzapfenachse stehen muß, so ist es, da der Aufsatz der Korrektur der Derivation wegen schräg zur Seelenachse liegt, — (in Folge des schräg eingebohrten Aufsatzkanals) — unter einem stumpfen Winkel am Aufsatzstab befestigt. Die Eintheilung des Querarmes ist eine Millimeter-Eintheilung, bis 15^{mm} rechts vom Nullpunkt und 25^{mm} nach links vom Nullpunkt.

Der Aufsatz trägt 4 Skalen:

a. auf der abgeflachten Seite:
- links für das Hohlgeschoßschießen mit HS. bezeichnet, von 400 bis 6000 Schritt,
- rechts für das Shrapnelschießen mit SS. bezeichnet, von 600 bis 3000 Schritt.

b. auf den abgerundeten Seiten:
- links für das Hohlgeschoßwerfen mit HW bezeichnet, von 500 bis 2500 Schritt,
- rechts endlich eine Millimeterskala bis 460^{mm}.

Diese Skalen gehen ohne Unterbrechung über Aufsatzhülse und Aufsatzstab weg und zwar giebt die Aufsatzhülse die Fortsetzung der Skala des Aufsatzstabes für kleinere Entfernungen. Demnach ist die Aufsatzhülse bis an den Hülsenkopf, also vollständig in den Rohraufsatzkanal eingeschoben und dort festgeklemmt, während die Richtung und Erhöhung nur durch mehr oder weniger Herausziehen des Aufsatzstabes — nach vorhergegangenem Lüften der Klemmschraube — genommen wird. Reicht dann für irgend eine mittlere Entfernung die Skala des Aufsatzstabes nicht mehr aus, so wird letzterer im Hülsenkopfe so fest geklemmt, daß der unterste Millimetertheilstrich mit diesem gerade abschneidet und hierauf zur Ergänzung der Erhöhung die Aufsatzhülse soweit, als es die betreffende Entfernungsbezeichnung erfordert, herausgezogen und dann aufs Neue festgeklemmt.

Die Einrichtung des zweigetheilten Aufsatzes hat den Zweck, ihn beliebig hoch stellen zu können, ohne für gewöhnlich einen einzigen, übermäßig langen Aufsatzstab zu haben.

Betreffs Nehmens der Seitenverschiebung, so wird für gewöhnlich der Visirschieber des Visirstückes auf 0 eingestellt, da diese Stellung in Folge der konstanten Schrägstellung des Aufsatzes nach links im Verhältniß von 1 : 24 die normale, der betreffenden Höhenrichtung entsprechende Korrektur der Derivation von selbst ergiebt.

Nothwendig werdende Vergrößerungen der Korrektur oder Verminderungen derselben, wie solche durch Wind, schiefen Räderstand ꝛc. sich nöthig machen, werden durch Schrauben des Visirschiebers mit Hülfe der Mikrometerschraube f über den Nullpunkt weg, nach links oder rechts genommen.

2) Der Wischer, nur erwähnenswerth, weil der Wischkolben keine Borsten hat, sondern statt deren Piaçavafasern angewendet sind.

3) Der Lader, Geschoßsetzer genannt.

4) Die Vorlegewaage besteht nicht in einem einfachen Waagebalken mit Zughaken ꝛc., sondern besitzt zwei Ortscheite.

5) Die Verschlußkappe.

6) Der Mundklotz, aus Holz, das Rohr vorn schließend.

7) Ladeärmel.

7) Patronentornister ꝛc. ꝛc.

9) Die Geschoß-, Patronen- und Requisitenverschläge. Fig. 25. Diese Verschläge sind aus Holz erzeugt, und werden aus den Fachabtheilungen der Protze oder des Wagens mittelst einer an der Rückwand befindlichen Lederhandhabe a herausgezogen. Nur diejenigen für Geschosse und die Patronenverschläge der Munitionshinterwagen besitzen Deckel b, welche durch einfache Haken mit dem Verschlag selbst verbunden werden. Sie sind daher vollständig abhebbar. Die Deckel für die Geschoßverschläge sind der Geschoßgattung entsprechend, außerdem mit Buchstaben bezeichnet und zwar mit:

H. für Hohlgeschosse,
S. für Shrapnels,
B. für Brandgeschosse,
K. für Kartätschen.

Die Geschosse liegen in den Verschlägen zu 6 resp. 5 quer zur Zugrichtung in eigens dazu hergerichteten und ausgedrehten Lagern cc; dasselbe geschieht mit den Requisiten. Die Kartätschen liegen in einem gemischten Geschoßfach, indem diese und Patronen eines zusammen füllen. Es kommen dann immer zwei Kartätschen und 8 resp. 6 Schußpatronen zusammen in einen Verschlag. Die übrigen Schußpatronen sind in den Patronenverschlägen zu 12 resp. 10 Stück verpackt, die Wurfpatronen zu 24 resp. 20 Stück.

F. Die Munition.

Die Munition umfaßt:

Granaten, Fig. 12,
Shrapnels, Fig. 13,
Brandgranaten, Fig. 14,
Kartätschen,
Schußpatronen,
Wurfpatronen.

1) Die Granate, Fig. 12, ist die sogenannte Uchatius-Ringhohlgranate; sie ist $2^1/_2$ Kaliber lang und ist doppelwandig; sie besteht aus einem äußeren und einem inneren Geschoßkörper — der letztere bildet aber nicht, wie bei reinen Doppelwandgranaten ein Ganzes, sondern ist zusammengesetzt aus 12 übereinander stehenden, einzelnen, unter sich vollständig getrennten Ringen rr. Die Hohlung dieser Ringe bildet in dem fortlaufenden Uebereinandersetzen derselben den Hohlraum h. für die Geschoßsprengladung. Aeußerlich ist jeder Ring 10fach zahnradartig ausgebogt, d. h. in der Folge zum leichten Zerspringen in zehn Theile mechanisch vorbereitet; und im Zusammenhange damit, daß diese zwölf Ringe verschiedenfach von äußerem Durchmesser sind, bildet endlich somit der innere Geschoßkörper äußerlich einen mit zehn Längsrippen und sechs Höhenabsätzen versehenen Hohlkörper. Dabei leuchtet ein, daß also die Zähne der Ringe immer in gleicher senkrechter Richtung übereinander eingepaßt sind, und aus der Figur ersieht man, daß die im Durchmesser kleinsten Ringe dort liegen, wo sonst die schwächsten Stellen des umschließenden Eisenkernes wären, d. i. an den Führungsringen.

Dieser soeben skizzirte innere Geschoßkörper ist außen von eben genanntem Eisenkern, dem äußeren Geschoßkörper a umschlossen, — er stellt erst die äußere Form des Geschosses her und vornehmlich auch den Boden desselben. Der Letztere ist außen glatt und eben, nach Innen aber etwas ausgehöhlt.

Das Anhangen beider Geschoßkörper beim Guß wird verhindert durch Bestreichung der Ringe mit Rüböl.

Der Geschoßeisenkern besitzt keinen Bleimantel, vielmehr erfolgt hier die Führung des Geschosses in den Zügen durch vier Führungsringe ff. aus Weichkupfer, welche je paarweise nahe den Enden

des zylindrischen Geschoßtheiles in trapezförmige Rinnen desselben eingepreßt sind.

Zur Aufnahme des Brandes dient das dreifach abgesetzte Mundloch m.; der oberste weiteste Theil hat Muttergewinde für die Mundlochschraube, der dicht darunter liegende mittlere Theil ist glatt und nimmt eine Art Bolzenkapsel unseres früheren 9 cm.-Brandes auf, der unterste engste Theil endlich leitet nur einzig den Feuerstrahl des Brandes nach der Sprengladung.

Der mit diesen Ringhohlgeschossen beabsichtigte Zweck ist, die Anzahl der Sprengpartikel beim Springen zu vergrößern. General Uchatius will bei den Krupp'schen Doppelwandgranaten bemerkt haben, daß der innere Kern derselben in der Längsrichtung oft nicht genügend springt, daß aber niemals zwei Pyramiden in der Querrichtung nach dem Springen noch aneinander hängend gefunden werden. Demzufolge trennte genannter General von vornherein den inneren Geschoßkörper in einzelne übereinander liegende Schichten oder Ringe und so entstand das Ringhohlgeschoß. (Ausführliches siehe: Geschoßwirkung.)

Der Zünder, Fig. 15, 18, der Granate ist ein messingener Perkussionszünder nach System des Oberst Kreutz. Er besteht aus:

der Mundlochschraube a,
der Zündschraube b mit Zündpille und Zündpillenbefestigungsschraube c,
der Bolzenkapsel k,
dem oberen Schlägerkörper s,
dem unteren Schlägerkörper u mit Zündnadel z
und der kupfernen Schutzplatte o (Fig. 18).

Die Mundlochschraube a ist ähnlich der unseren alten Musters; die obere engere Ausdrehung hat Schraubengewinde für die Zündschraube.

Die Zündschraube b ist der Träger der Zündpille p, wird mit dem unteren Schaft in die Mundlochschraube eingeschraubt, und steht oben etwas über dieselbe vor; ein hier befindlicher Schlitz ermöglicht das Ansetzen eines Schraubenschlüssels behufs Eindrehens in die Mundlochschraube. Eine durchgehende Längsbohrung nimmt unten die Zündpille p auf und wird nach Einsetzen dieser durch die Zündpillenbefestigungsschraube oben wieder geschlossen. Die Zündpille ist ein kupfernes Zündhütchen, mit unten mit Staniol verschlossenem Feuerstrahlloch.

Die Bolzenkapsel k, mit durch Leinwand verschlossenem Bodenloch, hat den Zweck des Abschlusses des Brandes nach unten und nimmt die beiden Schlägerkörper und die Schutzplatte auf. Sie kommt in den mittleren glatten Theil des Mundlochs zu liegen, lehnt sich unten gegen den Mundlochboden an und wird fest gegen denselben durch die aufgeschraubte Mundlochschraube gedrückt.

Der obere Schlägerkörper s ist ein Hohlzylinder, mit oberem nach innen umgebogenem Rande; er schließt sich oben an die Aushöhlung der Mundlochschraube an.

Der untere Schlägerkörper u ist äußerlich so gestaltet, daß der obere dergl. sich bequem über ihn wegstülpen kann; mit seinem tellerartigen Fuße steht er auf dem Boden der Bolzenkapsel auf. Er ist behufs Durchgangs des Feuerstrahls der Zündpille zylindrisch durchbohrt, und trägt oben die etwas vorstehende Zündnadel z.

Die Schutzplatte, Fig. 18, o, hat die Form eines Hütchens mit Rand; dieser ist durch konzentrische Schnitte in 16 Theile oder Lappen getheilt, von denen einer um den anderen über den unteren Schlägerkörper weg, nach abwärts gebogen ist; es stehen sonach acht von ihnen längs dessen nach unten, die übrigen acht aber horizontal, 2.2$^{mm.}$ nach außen. Die Schutzplatte verhindert in dieser Konstruktion, daß im gewöhnlichen Zustande, also während des Transportes, des Ladens 2c., der untere Schlägerkörper in den oberen hineintritt oder umgekehrt, der obere über den unteren wegfährt — und benimmt hierdurch die Möglichkeit, daß für diese genannten Fälle die Zündnadel mit der Zündpille zusammentreffen könnte. Das verwendete Kupfer ist nur so stark, daß die Lappen die beiden Schläger bei jenen Verrichtungen 2c. 2c. sicher auseinander halten, jedoch nicht stärker, als daß beim Schusse der obere Schlägerkörper sie noch sicher aufzubiegen im Stande ist, damit der untere desgl. in diesem sich soweit vorschieben kann, bis die Nadel über denselben vortritt. Die Schutzplatte ist naturgemäß auch durchlocht.

Die Funktionirung des Brandes ergiebt sich nunmehr von selbst: Beim Schusse biegt der im Zustande der Trägheit verbleibende obere Schlägerkörper die horizontalen Lappen der Schutzplatte auf, der untere desgl. schiebt sich dabei in den oberen ein, so lange, bis das untere Ende des einen auf dem Fuße des anderen aufsteht; die Zündnadel ist nunmehr frei über den oberen Schlägerkörper hervorgetreten, — und, sobald das Geschoß am Ziele aufschlägt, fallen

dann die in Eins vereinigten beiden Schlägertheile vor, die Zündnadel sticht in die Zündpille und die Detonation erfolgt.

Als besonders erwähnenswerth hierbei erscheint, daß die Granate mit vollständig fertig adjustirtem Brande aufbewahrt und transportirt wird, und daß ein Einschrauben und Einsetzen irgend eines Theiles in den Brand vor dem Laden der Granate nicht stattfindet.

Der Brand soll vorzüglich funktioniren.

Die Sprengladung besteht aus gewöhnlichem Geschützpulver. Sie wiegt bei der $8^{cm.}$-Feldgranate 100 Gr., bei der $9^{cm.}$-Feldgranate 170 Gr.

Die fertig adjustirte $8^{cm.}$-Feldgranate wiegt 4.309 Kilogr.,
" " 9 " " 6.335 "

Für letztere sind noch folgende Maße bekannt:

Totale Länge der Granate	$215^{mm.}$
Durchmesser im zylindrischen Theil	$86{,}5^{mm.}$
Durchmesser in den Führungsringen	$89{,}5^{mm}$

2) Das Shrapnel. Fig. 13.

Das Shrapnel ist einwandig und gehört unter die Gattung der Kammershrapnels, d. h. für die Sprengladung befindet sich am Boden eine besondere durch einen eingesetzten Stoßspiegel s vom übrigen Hohlraum abgetrennte Kammer k. Der letztere h nimmt die Kugelfüllung mit Schwefeleinguß auf, während die Kammer die Sprengladung faßt. Eine in der Achse liegende, mit Pulver gefüllte messingene Kammerhülse r stellt die Verbindung der Sprengladung mit dem im Mundloch eingeschraubten Zünder her.

Der Eisenkern e ist etwas kürzer, als der der Granate, und seine abgeflachte Spitze wird erst vollrund durch den eingesetzten Zünder. Innerlich besitzt der Eisenkern zehn furchenartige Vertiefungen vv, mit welchen man wiederum der Bemühung der österreichischen Artillerie begegnet, möglichst viel Sprengstücke von der Geschoßumhüllung anzustreben.

Das Mundloch m, einfach, zylindrisch mit Muttergewinden, ist vom Hohlraum unten noch durch eine schwache Durchsetzung getrennt, auf welche der Zünder sich fest aufstützt; durch dieselbe hindurch kommunizirt das Mundloch mit dem Hohlraum vermittelst eines Verbindungskanals, welcher so weit ist, daß noch die Kammerhülse hineinpaßt.

Da die Kammerhülse des gesicherten Einsetzens in den Stoßspiegel halber, schon vor dem Füllen des Hohlraumes mit Kugeln, ins Geschoß eingebracht sein muß, so ist extra ein Fülloch f, nahe der Geschoßspitze, vorhanden.

Die Führung des Shrapnels erfolgt genau, wie bei der Granate — durch vier Führungsringe.

Der Shrapnelzünder, Fig. 16, 17, aus Messing, besteht aus:

dem Zünderkörper (Zünderteller) k,
dem Satzstück mit Satzring und Tempirskala a, r,
der Kopfschraube (Zündschraube) b,
dem Vorstecker und
dem Perkussions-Apparat h, s, c.

Der Zünderkörper k mit Schraubengewinden behufs Einschraubens ins Mundloch versehen, ebenso wie das Satzstück mit Satzring und Tempirskala a, r, bieten nichts Neues und sind unseren Anordnungen analog; bemerkenswerth ist aber, daß die Zündnadel c des ersteren von unten her in die Hohlspindel eingeschraubt wird.

Die Kopfschraube b trägt hier nicht, wie bei uns, den Perkussionsapparat in sich, sie dient vielmehr nur zum Abschluß des Brandes nach oben — und nimmt in der unteren Ausdrehung nur einen Theil des Genannten auf. Somit sitzt der Perkussions-Apparat halb in der Kopfschraube, halb in der Hohlspindel des Zünderkörpers. Er besteht aus einem messingenen Schlägerkörper s, welcher der Träger der Zündpille ist und aus der kupfernen Schutzhülse h. In diese ist der Schlägerkörper vollständig eingeschoben und besitzt sie unterhalb zwei einwärtsgebogene Lappen (Fig. 17 II.), die das Herausfallen des Schlägers für gewöhnlich verhindern. Der Perkussionsapparat sitzt außerdem auf einem Absatz in der Hohlspindel und wird durch das Aufschrauben der Kopfschraube fest gegen denselben gedrückt; endlich wird der Schläger noch durch einen Vorstecker festgehalten, der quer durch ihn und die Kopfschraube hindurchgeht und erst kurz vor dem Laden des Geschosses entfernt wird.

Dies, und das Stellen der Tempirskala, sind die einzig nothwendigen Manipulationen vor dem Laden, indem die, die Stelle unserer Zündschraube ersetzende, Kopfschraube stets im adjustirten Shrapnel eingesetzt sich befindet.

Die Funktionirung des Brandes erfolgt dadurch, daß beim

Schusse der messingene Schlägerkörper die beiden Lappen der Schutzhülse aufbiegt, dabei aus derselben heraustritt und gegen die Zündnadel fällt, — die hierdurch zur Entzündung kommende Zündpille theilt dann das Feuer dem Satzring mit und das Feuer dieses endlich, nach stattgehabtem Durchbrennen, durch den abwärts führenden Leitungskanal d, der Sprengladung des Geschosses.

Der Brand ermöglicht eine Tempirung bis 3000 Schritt (2250 m.). Das 9 cm.-Shrapnel soll 7,082 Kilogr. wiegen, — die Füllung umfaßt 163 Kugeln und 85 Gr. Sprengladung.

Die existirenden Angaben über das 8 cm.-Shrapnel besagen ein Totalgewicht von 4,660 Kilogr., dasjenige der Sprengladung von 45 Gr., Anzahl der Kugeln = 105.

3) Das Brandgeschoß. Fig. 14.

Trotzdem die Artillerien der meisten Staaten die früher zur Munition gehörenden Brandgeschosse für die Feld-Artillerie abgeschafft haben, und vornehmlich russische Versuche dargethan haben, daß gewöhnliche Granaten eine den Brandgeschossen ganz ähnliche, kaum zurückstehende Wirkung besitzen, so hat man in Oesterreich doch dergl. auch für das neue Material beibehalten, während man andererseits sie einfach durch Granaten ersetzte.

Das Brandgeschoß hat genau äußerlich die Form der Granate, der Eisenkern ist aber nur einwandig und besitzt derselbe im ogivalen Theile neben dem Mundloch noch drei Brandlöcher b, welche, auf der Peripherie gleichmäßig vertheilt, radialiter nach innen führen und dabei etwas nach unten geneigt sind. Die Füllung besteht in einem Brandsatze, mit dem das Geschoßinnere vollständig und fest ausgeschlagen wird — nach dem Beenden dieser Arbeit aber in Richtung des Mundloches und der drei Brandlöcher wieder kanalartig zur Ausbohrung gelangt — um Raum zu gewinnen für die Anfeuerung aus Mehlpulver und Stoppine.

Das Mundloch ist mit dem Granatzünder adjustirt, während die Brandlöcher mittelst Kitt, Papier- und Leinwandstreifen verschlossen werden, wie bei l ersichtlich.

Das fertig adjustirte Brandgeschoß soll wiegen:

beim 8 cm. 3,640 } (?)
" 9 cm. 6,069 }

4) Die Kartätsche.

Die Kartätsche, eine einfache Büchsenkartätsche aus Zinkblech, besitzt unten einen aus Zink gegossenen, außen flachen, innen

schaalenartig ausgerundeten Stoßspiegel — und auf denselben direkt aufliegend, den aus Zinkblech geschnittenen Zwischenboden. Die Aushohlung des Stoßspiegels bezweckt, das Zurückweichen der mittleren Kugellage im ersten Moment der Bewegung zu begünstigen, um hierdurch sämmtlichen Kugeln eine gleichmäßigere Anfangsgeschwindigkeit zu ertheilen (!). Oben ist die Kartätsche durch einen Deckelspiegel, gleichfalls aus Zinkblech, einfach geschlossen. Uebergreifende Zargen vollenden den gesicherten Abschluß.

Die Büchse selbst trägt eine Wulst, welche den Zweck hat, das Vorschieben derselben im Rohre aufs richtige Maß zu begrenzen.

Der Stoßspiegel ist mit einer umlegbaren Draht-Handhabe versehen.

Die Kartätschbüchse nimmt beim 8cm. 72, beim 9cm. 120 Rundkugeln von 10mm. Durchmesser auf, deren jede ca. 45 Gr. wiegt und aus einer Legirung von Blei und Antimon hergestellt ist. Die Zwischenräume werden mit Schwefel ausgegossen.

Die fertige Büchsenkartätsche wiegt:

8cm. 4,728 Kilogr.,
9cm. 7,490 „

5) Die Kartuschen.

Die Kartuschen zerfallen in

Schußpatronen und
Wurfpatronen.

Beide sind sie gewöhnliche Kropfkartuschen, deren Säcke aus rohem Seidenzeug angefertigt sind und deren Füllung in grobkörnigem Schießpulver aus der k. k. Pulverfabrik zu Stein bei Laibach in Krain besteht. Die Zusammensetzung desselben ist:

74 Theile Salpeter,
10 „ Schwefel,
16 „ Kohle.

Das spezifische Gewicht beträgt 1,642 und die Körnergröße liegt zwischen 6 und 10mm.

Die Wurfpatronen, — da sie zur gesicherten Lage des Bundes im Rohre wegen ihrer kurzen, kugeligen Form wenig Sicherheit geben, — werden dadurch in eine länglichere dergleichen gebracht, daß man über das Pulver, also vor Schließen der Patrone, noch einen Pfropf aus ordinärer grauer Fließpapiermasse — den

Flußdeckelpfropf — einbringt und diesen dann mit dem Pulver zusammen in den Patronensack einbindet.

Die Schußpatronen enthalten 0,95 resp. 1,5 Kilogr. Pulver.

Die Wurfpatronen = 0,3 = 0,42 = =

Die erzeugten Anfangsgeschwindigkeiten betragen beim Schusse

8 cm. 423 m.
9 cm. 449 m.

50 m. vor dem Rohre gemessen.

G. Munitions-Ausrüstung.

1) Die Geschütz- und Wagenprotze.

a. Die 8 cm.-Protze enthält neben verschiedenen Requisiten

24 Granaten
12 Shrapnels } 40 Schuß,
4 Kartätschen
40 Schußpatronen.

Die Vertheilung der Munition ist aus nachstehender Skizze ersichtlich:

2 Kartätschen. 8 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.	2 Kartätschen 8 Schuß-patronen
Requisiten.	6 Granaten.	6 Granaten.	Requisiten.
6 Granaten.	6 Shrapnels.	6 Shrapnels.	6 Granaten.

b. Die 9 cm.-Protze faßt neben verschiedenen Requisiten

20 Granaten
10 Shrapnels } 34 Schuß,
4 Kartätschen
32 Schußpatronen

in nachstehender Vertheilung:

2 Kartätschen. 6 Schuß-patronen.	10 Schuß-patronen.	10 Schuß-patronen.	2 Kartätschen. 6 Schuß-patronen.
Requisiten.	5 Granaten.	5 Granaten.	Requisiten.
5 Granaten.	5 Shrapnels.	5 Shrapnels.	5 Granaten.

2) Die Munitionshinterwagen.

a. Der $8^{cm.}$-Hinterwagen faßt

54 Granaten
12 Shrapnels } 72 Schuß,
6 Brandgeschosse
72 Schußpatronen,
38 Wurfpatronen

in nachstehender Vertheilung:

vordere Abtheilung:

14 Wurf-patronen.	24 Wurf-patronen.	12 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.
Geschützreserve-Requisiten.	6 Granaten.	6 Granaten.	6 Granaten.
	6 Brandgeschosse	6 Granaten.	6 Granaten.

hintere Abtheilung:

12 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.	12 Schuß-patronen.
Geschützreserve-Requisiten.	6 Granaten.	6 Granaten.	6 Granaten.
	6 Shrapnels.	6 Shrapnels.	6 Granaten.

b. Der $9^{cm.}$-Hinterwagen nimmt auf

45 Granaten
10 Shrapnels } 60 Schuß,
5 Brandgeschosse
64 Schußpatronen,
32 Wurfpatronen,

welche in analoger Weise, wie oben, vertheilt sind; in das Fach der 14 Wurfpatronen kommen 4 Schußpatronen und 12 Wurfpatronen, in dasjenige der 24 Wurfpatronen, deren nur 20. Alles übrige ist leicht aus früherem ersichtlich.

Es führt hiernach endlich ein Batteriemunitionswagen unter Hinzurechnung der Protze mit sich:

beim $9^{cm.}$		beim $8^{cm.}$	
65 Granaten,	90 Schuß;	78 Granaten,	118 Schuß.
20 Shrapnels,		24 Shrapnels,	
5 Brandgeschosse,		6 Brandgeschosse,	
96 Schußpatronen,		112 Schußpatronen,	
32 Wurfpatronen;		38 Wurfpatronen.	

3) Ein Feldgeschütz mit seinem Wagen innerhalb der Batterie.

a. $9^{cm.}$-Geschütz:		b. $8^{cm.}$-Geschütz:	
85 Granaten,	128 Schuß	102 Granaten,	152 Schuß
30 Shrapnels,		36 Shrapnels,	
5 Brandgeschosse,		6 Brandgeschosse,	
8 Kartätschen,		8 Kartätschen,	
128 Schußladungen,		152 Schußpatronen,	
32 Wurfladungen,		38 Wurfpatronen,	
200 Brandel (Friktionsröhren).		200 Brandel.	

Aus dieser letzten Zusammenstellung ist von selbst ersichtlich, daß in den Batterien jedes Geschütz nur einen Munitionswagen führt, anstatt, wie bei uns $1\,{}^1/_3$ dergl. Die Dotirung jedes deutschen Geschützes an Munition wird erst durch diese größere Zutheilung von Munitionswagen bei schweren Batterien etwas reichlicher, bei leichten dergl. aber erst gleich derjenigen der österreichischen Feldgeschütze und zwar

	österr.	deutsches
schweres Geschütz	128	$135\,{}^2/_3$ Schuß,
leichtes "	152	$153\,{}^2/_3$ "

4) Die Batterie.

		Geschütze	Munitionswagen
Oesterr. $9^{cm.}$-Feld-Batterien	führen	8 Geschütze,	8 Munitionswagen,
" $8^{cm.}$- "	"	8 "	8 "
" reitende Batterien	"	6 "	6 "

hiernach stellt sich die Gesammtschußzahl innerhalb einer Batterie wie folgt:

a. $9^{cm.}$-Feld-Batterie		b. $8^{cm.}$-Feld-Batterie		c. reitende Batterie	
680 Granaten,	1024 Schuß.	816 Granaten,	1216 Schuß.	612 Granaten,	912 Schuß.
240 Shrapnels,		288 Shrapnels,		216 Shrapnels,	
40 Brandgeschosse,		48 Brandgeschosse,		36 Brandgeschosse,	
64 Kartätschen,		64 Kartätschen.		48 Kartätschen,	

Zum Schluß die Verhältnißzahlen zwischen den einzelnen Geschoßgattungen feststellend, so ergiebt sich aus dem Obigen, daß die Granaten ²/₃ der Gesammtausrüstung eines Geschützes ausmachen, während die Shrapnels das ¹/₄ derselben nicht erreichen; die Dotirung an Shrapnels ist daher geringer, als beim deutschen Geschütz (27 resp. 28.6%).

H. Gewichtsverhältnisse.

Sämmtliche Geschütze und Munitionswagen der Feldbatterien sind mit 6 Pferden bespannt.

Es werden von der Geschützbedienung fortgeschafft:

	beim 8^cm. der fahrenden Batterie	beim 9^cm. der fahrenden Batterie.
auf der Geschützprotze . . .	2 Mann	3 Mann
auf den Achssitzen	2 „	2 „
auf der Wagenprotze . . .	3 „	3 „
	7 Mann	8 Mann.

	a. Geschütz	
Es wiegen beim:	8^cm.	9^cm.
Das Rohr komplet	299	487 Kilogr.
die Laffete ausgerüstet ohne Rohr	437	540 „
die Protze, ausgerüstet	785	843 „
Summa:		
das komplet ausgerüstete Geschütz ohne Mannschaften . . .	1521	1870 Kilogr.
mit 4 resp. 5 Mann à 85 Kilogramm, aufgesessen . . .	1861	2295 „
Zuglast pro Pferd: ohne Bedienung	253,5	312 „
mit 4 resp. 5 Mann aufgesessen	310	382,5 „

	b. Munitionswagen.	
Es wiegt beim:	8^cm.	9^cm.
Der komplet ausgerüstete Munitionswagen ohne Mannschaften . .	1898	2086 Kilogr.
mit 3 Mann à 85 Kilogr. . .	2153	2341 „
Zuglast pro Pferd: ohne Mannschaften	316	347,5 „
mit 3 Mann aufgesessen . .	358,5	390 „

Ziehen wir die Gewichtsverhältnisse der deutschen Feldgeschütze in Vergleich, so sind beide österreichische Geschütze ohne aufgesessene Mannschaft leichter, als jene; das 8cm. fahrende Geschütz wird durch das Aufsitzen der 4 Mannschaften für jedes Pferd um 10 Kilogramm schwerer, als das deutsche gleichartige reitende es ist, während der 9cm. auch unter diesen Verhältnissen noch leichter bleibt, als das schwere deutsche Feldgeschütz. Der österreichische Munitionswagen zeigt durchweg weniger Gewicht, als er es bei uns thut und selbst der 8cm.-Munitionswagen mit seinen 3 Mann bleibt im Gewicht noch hinter denjenigen unserer reitenden Batterien — ohne Mannschaften — zurück.

Es erhellt hieraus, daß im allgemeinen das österreichische Geschützsystem leichter ist, als das deutsche und dies um so mehr, wenn man in Betracht zieht, daß österreichische Feldbatterien auch theilweise leichtes Material haben, während in Deutschland nur schwere Feldbatterien existiren. Vornehmlich aber muß noch hervorgehoben werden, daß trotz leichteren Munitionswagens die Batterien ihre gleiche, beziehungsweise fast gleiche Zahl an Munition durch nur 6 dergl. transportiren, während man bei den deutschen Feldbatterien, — um diese mit ihren Wagen nur irgend wie manövrirfähig zu machen, gezwungen war, die Munition auf 8 Wagen zu vertheilen, und so die nicht unwesentliche Vergrößerung des Wagenparks mit in den Kauf zu nehmen gezwungen war.

I. Einiges über Geschütz-Bedienung.

Zur Bedienung der Geschütze gehören:

beim 8cm. 7 Mann,
" 9cm. 8 Mann,

doch genügen im Nothfall die am Geschütz unmittelbar fortgebrachten 4 resp. 5 Mann, deren Zahl sich um je einen Mann vergrößert, sobald die erste Wagenstaffel, aus 3 Munitionswagen bestehend, der Batterie unmittelbar folgt; ein Mann der hier fortgebrachten Bedienung bleibt dann als Munitionszuträger am Wagen.

In Betreff der Bedienung des Geschützes ist der Gebrauch des Aufsatzes, die Verwendung des Richtbaumes, die Manipulation beim Oeffnen, Schießen oder Herausnehmen des Verschlusses — endlich die Handgriffe mit dem Brande vor dem Laden — u. s. w. seiner Zeit bereits erwähnt worden und soll hier nicht wiederholt werden.

Es ist hier nur Einiges nachzuholen und zwar:

Eine ganz besondere Sorgfalt scheint man auch in Oesterreich der Liderung zuzuwenden; es wird die öftere Reinigung der Ringplatte ganz besonders empfohlen — eine Verrichtung, die sich allerdings hier leichter ausführen läßt, als bei uns, weil es eine besondere Reinigungsstellung des Verschlusses giebt, und weil beim Reinigen man wegen fester angeschraubter Lage der Ringplatte nie deren Vorfallen zu befürchten hat. Während das Fettighalten des Verschlusses und des Rohres durch Einölen geschieht, wird die Ringplatte zu gleichem Zwecke und der besseren Dichtung halber mit guter Kernseife stark bestrichen. Kommen Ausbrennungen der Ringplatte resp. des Broadwellringes vor, so wird zuerst die Ringplatte gedreht, indem man sie in einer anderen Lage auf die 6 Stellstifte des Ringlagers aufschiebt; erreicht man hierdurch aber nicht das gewünschte Resultat, so wird die Ringplatte und der Liderungsring ausgewechselt, zu welchem Zweck, wie bei uns, drei Garnituren derselben vorhanden sind. Ob Messingscheiben zur Verwendung gelangen, ist unbekannt!

Das Laden der Geschosse 2c. erfolgt wie bei uns durch den Geschoßsetzer, die Kartuschen natürlich mit dem Bunde nach vorn.

Das Abfeuern geschieht durch einen Schlag mit der Hand auf die straff gespannte Abziehschnur.

(Schluß folgt.)

IX.

Ueber Positionsgeschütze.

Die auch in militairischen Dingen eingerissene Sprachverwirrung hat den Ausdruck „Positionsgeschütz“ in so ausgedehnter und unbestimmter Weise angewendet, daß es für den Laien fast unmöglich ist, sich einen richtigen Begriff davon zu bilden. Er wird alle Geschütze, welche nicht zum Feldgeschütz gehören, also auch die schwersten Belagerungs- und Festungsgeschütze, zum Positionsgeschütz zählen. Der Artillerist vom Fach kann freilich keinen Moment in Unklarheit über die Bedeutung dieses Ausdruckes sein.

Das Positionsgeschütz ist das schwerste Feldgeschütz oder es gehört eigentlich nur zu demselben, weil es der Armee, nicht aber den Truppen unmittelbar selbst folgt. Seine Verwendung wird nur eine beschränkte und bedingte sein. In Schlachten wird es nicht leicht zur Anwendung kommen, ausser es kann bei Defensivschlachten in eigens vorbereiteten Stellungen aufgeführt werden. Eine wichtige Rolle wird das Positionsgeschütz bei der Einleitung und der Verhinderung beabsichtigter Flußübergänge, sowie bei dem Angriffe und der Vertheidigung fester Stellungen, provisorisch befestigter Städte und kleinerer Festungen spielen. Es vertritt hier die Stelle des nur mit großem Zeit- und Müheaufwande herbeizuschaffenden Belagerungs- und Festungsgeschützes. Ist in solchen Fällen kein eigentliches Positionsgeschütz vorhanden, so muß entweder das Anlangen schwerer Geschütze aus entfernten Festungen und Depots abgewartet und damit eine kostbare Zeit versäumt werden, oder man muß zu den eben verfügbaren schweren Feldgeschützen seine Zuflucht nehmen, wobei der beabsichtigte Zweck nur unvollständig oder mit einem riesigen Munitionsaufwande erreicht werden kann.

In älterer Zeit, als die Belagerungs-Artillerie von der Feld-Artillerie noch nicht getrennt war und Geschütze aller Gattungen, vom Falkonet bis zur Karthaune, sowie kleine und große Mörser sich in dem Artillerieparke einer Armee befanden, war ein eigentliches Positionsgeschütz überflüssig. In den Schlachten wurden die leichten und in den dazu geeigneten Fällen die schweren Piecen verwendet. Als aber die Feldartillerie abgesondert wurde und das Bestreben, dieselbe möglichst zu erleichtern, sich mehr und mehr geltend machte, entstand bald das Bedürfniß einer schwereren und doch leichter als das eigentliche Belagerungsgeschütz zu transportirenden Geschützgattung. Dieses Mittelgeschütz sollte in seiner Wirkung jener des Belagerungsgeschützes, hinsichtlich der Beweglichkeit aber dem Feldgeschütze möglichst nahe kommen. Es liegt auf der Hand, daß die Erhöhung der einen Bedingung nur auf Kosten der anderen geschehen konnte und daß es sehr wirksame, jedoch höchst schwerfällige und wieder minder wirksame, dabei aber sehr bewegliche Positionsgeschütze gab, je nachdem man sich in den verschiedenen Staaten für schwerere oder leichtere Kaliber entschieden hatte.

Die bekannten „Brummer" Friedrichs II. gehörten zu der letzteren Gattung. Sie gehörten, obgleich in mehreren Schlachten mit Erfolg verwendet, doch zum Positionsgeschütz.

Wirksamere, doch noch ziemlich bewegliche und als Truppengeschütze verwendbare Kaliber besaßen die Franzosen, Spanier und Sardinier in ihren Sechszehnpfündern, wogegen die österreichischen Feld-Achtzehnpfünder wohl eine besondere Wirksamkeit, aber auch eine höchst geringe Beweglichkeit besaßen und sich schon durch ihre Lafettirung als reine Positionsgeschütze präsentirten. Diese Geschütze hatten zumeist den im siebenjährigen Kriege gemachten Erfahrungen ihre Einführung zu verdanken. Man hatte wiederholt vergebens versucht, selbst freistehende Mauern von mäßiger Stärke mit Feld-Zwölfpfündern in Bresche zu legen. Aehnlich verhielt es sich mit den englischen Feld-Achtzehnpfündern. Die Russen besaßen in ihren Feld-Vierundzwanzigpfündern und halbpudigen Einhörnern jedenfalls die schwersten Positionsgeschütze ihrer Zeit, doch gelang es ihnen durch die aus den ausgesuchtesten Pferden zusammengestellte zahlreiche Bespannung eine verhältnißmäßig große Beweglichkeit zu erzielen.

Bei einigen Artillerien wurden auch schwere Haubitzen als Positionsgeschütz mitgeführt, so z. B. sechs- und siebenzöllige bei den Franzosen und Spaniern. Die Oesterreicher dagegen schafften noch zu Ende des vorigen Jahrhunderts die zwölf- und sechszehnpfündigen Haubitzen ab und führten als schwerste Kaliber dieser Geschützgattung die Zehnpfünder ein. Dieselben wurden den Achtzehnpfündern beigegeben oder in eigene Batterien zusammengestellt.

Dagegen blieb die Mitführung und Verwendung der Mörser im Feldkriege ein ungelöstes Problem. Bekanntlich wurde Solches schon im siebenjährigen Kriege von den Preußen und später im Halbinselkriege von den Engländern vergeblich versucht und selbst die so viel besprochenen Feld-Mörserbatterien der Oesterreicher kamen niemals über das Versuchsstadium hinaus.

Die Einführung der gezogenen Geschütze brachte in der Sache allerdings eine Veränderung hervor, doch ist dadurch die Nothwendigkeit der Positionsgeschütze keineswegs aufgehoben. Dieselbe ist im Gegentheil noch vermehrt worden, oder dürfte sich wenigstens in nächster Zukunft sehr fühlbar machen. Wohl führen die schwereren Feldkaliber einiger Artillerien den Namen Positionsgeschütze, sind es aber nicht in dem ursprünglichen Sinne des Wortes. Die Zwölfkilogrammer der Franzosen und die nach dem System La Hitte umgestalteten altartigen Zwölfpfünder der Italiener können noch den meisten Anspruch auf diese Bezeichnung machen. Dagegen

besitzen Deutschland und Oesterreich in der That kein Feldgeschütz, welches den Namen eines Positionsgeschützes verdient. Weder der Sechs- und Achtpfünder, noch die neuncentimetrige Kanone sind hierfür geeignet.

Wohl ist das Geschoßgewicht größer als jenes der zwölf- und selbst der sechszehnpfündigen Kugel. Aber es darf nicht übersehen werden, daß der Geschützkampf auf größere Entfernungen geführt wird, daß die zu zerstörenden Deckungen des Feindes weit stärkere sind und daß man es häufig mit größeren Kalibern des Gegners zu thun haben wird. Noch mehr dürfte die Nothwendigkeit der Einführung eigener Positionsgeschütze durch den Umstand hervortreten, daß man kleinere und schwächere Festungen in der Regel nicht durch eine förmliche Belagerung, sondern einfach durch eine lebhafte Beschießung mit Feldgeschützen zum Falle zu bringen sucht. Wie es sich aber 1866 bei der Beschießung von Königgrätz und wiederholt in dem deutsch-französischen Kriege gezeigt hat, gelangt man damit nicht immer zu dem erwünschten Ziele und es müssen schließlich doch Belagerungsgeschütze herbeigeschafft werden. Die Kommandanten einiger französischen Festungen kapitulirten, sobald die ersten schweren Projektile bei ihnen einschlugen. Vermuthlich wäre derselbe Erfolg erzielt worden, wenn man schwerere Feldgeschütze — also Positionsgeschütze zur Hand gehabt hätte. Die Frist von drei bis vier Tagen, die das Herbeischaffen von Belagerungsgeschützen mindestens erfordert, bedeutet gegenwärtig mehr als ehedem eine Zeit von ebenso vielen Wochen.

Die Zahl der einer Armee beigegebenen Positionsgeschütze braucht nicht groß zu sein und kann es auch nicht sein. In Oesterreich wurde auf eine Armee von 60,000 Mann eine Batterie von vier Achtzehnpfündern, auf 100,000 Mann eine Batterie von sechs Achtzehnpfündern und eine schwere Haubitzbatterie gerechnet. Ein allerdings schwacher Ansatz. Jedenfalls aber wird es genügen, wenn der zwanzigste und bei großen Armeen der fünfundzwanzigste Theil der Gesammtgeschützzahl aus Positionsgeschützen bestände, was bei 150,000 Mann zwanzig Geschütze betragen würde.

Bei einer so geringen Zahl würde man vielleicht Anstand nehmen, erst ein neues Kaliber zu schaffen. Es müßten nicht nur die Rohre, sondern auch alle Ausrüstungsgegenstände neu konstruirt, erprobt und die Truppen damit vertraut gemacht werden. Es

dürfte sich aber hier ein sehr einfaches und doch ziemlich entsprechendes Auskunftsmittel finden lassen.

Noch giebt es überall glatte Feldgeschützrohre schwereren Kalibers in hinreichender Anzahl. Man versehe die besten Exemplare mit Zügen und man erhält dadurch eine Geschützgattung, deren Geschoßgewicht selbst beim Zwölfpfünder das Gewicht der alten vierundzwanzigpfündigen Kugel überragt. Freilich würde dieses Geschütz weder die Präzision noch die Tragweite eines Hinterladers von gleichem Kaliber besitzen, aber doch hinsichlich seiner Leistungsfähigkeit die Feldgeschütze kleineren Kalibers weit übertreffen und selbst mit schwereren feindlichen Geschützen den Kampf unter nicht allzu ungünstigen Aussichten aufnehmen können. Der französische Sechszehn- und der österreichische Achtzehnpfünder (von welcher Geschützgattung gegenwärtig jedoch keine Exemplare zu finden sein dürften) würden natürlich noch größere Wirksamkeit besitzen und selbst der kurze preußische Vierundzwanzigpfünder ließe sich zu diesem Zwecke verwenden.

Auch ließe sich auf diesem Wege die in vielen Fällen begehrte aber — wie früher angedeutet — nicht zu erlangende Mitwirkung der Mörser erreichen. Die Granatkanonen leichteren Kalibers, namentlich die siebenpfündigen, würden — in der angegebenen Weise in gezogene Vorderlader umgestaltet — sehr gut die Wirkung der Mörser ersetzen und wenn auch nicht die Präzision der gezogenen Mörser besitzend, doch jedenfalls die Tragfähigkeit und Treffsicherheit der gewöhnlichen Mörser weit überragen. Zur größeren Sicherheit könnte allenfalls das Bodenstück mit Stahlreifen umgeben werden. Das Geschoß würde hinsichtlich seines Gewichtes der fünfundzwanzigpfündigen Bombe ziemlich nahe kommen.

Der Vertheidiger einer feindlichen Festung könnte, mit Projektilen von solcher Größe beschossen und beworfen, leicht zu dem Glauben verleitet werden, daß man eine förmliche Belagerung beabsichtige und daß das Belagerungsgeschütz bereits angelangt sei. Abgesehen von der größeren Wirkung wäre auch der hierdurch erzielte moralische Eindruck nicht zu unterschätzen.

Bedenkt man, mit welchem Kosten-, Zeit- und Müheaufwande die Herbeischaffung und Aufstellung der Belagerungs- und Festungsgeschütze auch dann verbunden ist, wenn dieselben nur für ganz kurze Zeit und um verhältnißmäßig unbedeutende Zwecke nur darum in Verwendung kommen, weil die gewöhnlichen Feldgeschütze

nicht ausreichen, so wird man die Nothwendigkeit der Positionsgeschütze gewiß zugeben und den vorstehenden Vorschlag nicht unbeachtet bei Seite legen.

A. Dittrich.

X.

Das Progressiv-Pulver des Lieutenant Totten der Artillerie der Vereinigten Staaten Nord-Amerika's.

Lieutenant Charles A. L. Totten des 4. Artillerie-Regiments der Vereinigten Staaten und gegenwärtig Professor der Militair-Wissenschaften und der Taktik an dem State Agricultural College zu Amherst in Massachussets hat vor Kurzem eine Broschüre unter dem Titel: „Notes on compensating powder, being a brief consideration of a new mechanico-chemical explosive for heavy artillery“ herausgegeben, über welche das in New-York erscheinende Army and Navy Journal in seiner Nummer vom 2. Juni 1877 das Nachfolgende berichtet. Wir wählen hierbei statt des von dem Autor gebrauchten Ausdrucks compensating powder den dem Sinne nach entsprechenden, soviel bekannt, in Frankreich zuerst benutzten Ausdruck: Progressiv-Pulver, da seine Idee die Herstellung eines Pulvers bezweckt, welches im Gegensatze zu dem feinkörnigen in wenig Augenblicken in Gas umgewandelten, eine anfänglich langsame, successiv gesteigerte Gasentwickelung zeigt.

Army and Navy Journal schreibt: Lieutenant Totten betrachtet das 81-Tons-Geschütz als den letzten Ausdruck der Entwickelung der schweren Artillerie und ist der Ansicht, daß dasselbe zwar den Beweis für die Fortschritte der modernen Zeit in Ueberwindung mechanischer Schwierigkeiten liefert, aber keineswegs einen neuen Schritt in der Konstruktion der Geschützröhre darstelle. Man hat zwar ein Riesengeschütz mit mächtigen Ladungen aber keinen nennenswerthen Gewinn an Anfangsgeschwindigkeit, worauf doch das Streben der neueren Ballistiker gerichtet sein muß. Eigenthümlich ist es, daß während von den beiden sich gegenüber stehenden Systemen: dem Erschütterungs- (racking) und dem Durchschlagungs-

(punching) Systeme, Amerika sich dem Ersteren und England sich dem Letzteren zuwendet, jedes dieser Länder sich bei den neuesten Versuchen bestrebt hat, das System des Gegners auszubilden. Es gebührt dem Durchschlagungssysteme, die Kraft und Wirksamkeit des Geschützes zu verbessern, während das Erschütterungssystem die Größe und Konstruktion studiren sollte. Aber Versuch und Studium sind auf beiden Seiten auf die Voraussetzung begründet, daß die bewegende Kraft vollkommen ist, daß man alle Eigenthümlichkeiten des Schießpulvers auszubeuten wisse und daß die Unmöglichkeit der Verwendung anderer Explosivmittel für artilleristische Zwecke unwiderleglich dargethan ist, woher man denn für alle weiteren Verbesserungen des Geschützwesens von dem Schießpulver als dem unveränderlichen Punkte ausgehen müsse. Die anderen Explosivsubstanzen wurden als zu heftig in ihrer Wirkung, die Geschützröhre zu stark angreifend erkannt und selbst die Schießbaumwolle, dieser handlichste aller Sprengstoffe, hat sich bei seiner Verwendung zu Geschützladungen als Feind der besten Geschütze erwiesen, so daß sie selbst von ihrem treuesten Patron, von Oesterreich, aufgegeben worden.

Bei den Nachforschungen nach einer Methode, um Schießpulver und Schießbaumwolle zu kombiniren, hat Lieutenant Totten mit Hülfe eines Kameraden, des Lieutenants A. E. Miltimore, das Präparat erzeugt, dem er den Namen Compensating powder gegeben. Die Idee ist, Körner, Kuchen oder Körper aus zwei oder mehreren Explosivstoffen oder auch aus einem einzigen, dessen Theile aber verschiedenen Bedingungen folgen, herzustellen, so daß die einzelnen Lagen derselben durch die Verbrennung succesive in Gas verwandelt werden.

Bei dem amerikanischen Mammothpulver findet eine Verschwendung von 60 Prozent statt; 40 Pfund müßten die Wirkung einer Ladung von 100 Pfund hervorbringen. Rechnet man Schießbaumwolle viermal kräftiger als Schießpulver, so würden 15 Pfd. derselben eine den 60 Pfund, welche verschwendet werden, äquivalente Wirkung ergeben.

Wenn man dann diese Quantität Schießbaumwolle als Kern in die 40 Pfund wirkungsvollen Schießpulvers führt, Gestalt und Zahl der Körner gleichbleibend gedacht, so erhält man eine Ladung, welche um das Aequivolent von 60 wirkungsvollen Pfunden stärker ist, als die reglementsmäßige Ladung des 15zölligen Rodman-

Geschützes. Dabei ist aber zu beachten, daß diese Ladung ihre 40 ersten Pfund aufwenden würde, um dem Geschoß seine jetzige normale Anfangsgeschwindigkeit von 1500 bis 1600 Fuß zu verleihen und daß die übrigen 15 Pfund (anderthalbwerthig der ersten 40) der Kraftquelle unter den günstigsten Umständen lediglich eine beschleunigende Wirkung äußern würden. Man vermeidet in dieser Weise einerseits die große Verschwendung, mildert andererseits die brisante Wirkung beider kombinirten Substanzen und erhält ein wirkliches Artillerie-Pulver — leichter und 4½mal wirkungsvoller, Ladung gegen Ladung, als das bisherige beste Geschützpulver.

Nachdem Lieutenant Totten theoretisch die Richtigkeit seiner Idee nachgewiesen, giebt er die Resultate einer Reihe von Versuchen zur Bestimmung der chemischen Aktion zwischen dem besten amerikanischen Schießpulver und der englischen Schießbaumwolle unter den verschiedensten Verhältnissen und kommt zu dem Schlusse, daß sein Compensating powder keine chemische Veränderung, die der gegenseitigen Einwirkung von Pulver und Baumwolle zuzuschreiben, erleiden wird, und daß dasselbe gleich verläßlich ist, wie jeder seiner Konstituenten. Bezüglich der Bereitung sagt Lieutenant Totten: Bereits eine größere Zahl von Körnern wurde fabrizirt und deren charakteristische Eigenschaft studirt. Wir wollen hier weder dieselbe detailliren, noch im Einzelnen die sich darbietenden Schwierigkeiten sowie die zur Ueberwindung aufgewendeten Mittel darlegen. Die Experimente zeigten, daß das Pulver in mechanischer Hinsicht ganz brauchbar war und ergaben mehrere Wege, um den Forderungen einer kriegsgemäßen Fabrikation zu genügen. Wo ein Bedürfniß sich herausstellt, findet der Erfindungsgeist auch die Mittel zur Befriedigung desselben — hat er eine billige und vortreffliche Maschine zur Erzeugung der Patronenhülsen konstruirt, so wird er sicherlich nicht zaudern, nach einfachen Angaben einen Apparat zur Fabrikation des neuen Pulvers zu erdenken.

Die ballistische Kraft einer Ladung von 100 Pfd. Compensating-Pulver ist äquivalent 181,5 wirkungsvollen Pfd. des heutigen Pulvers, während 100 Pfd. des Letzteren nur die Kraft von 40 Pfd. liefern; — eine Differenz von 141,5 wirkungsvollen Pfunden zu Gunsten der erstgenannten Ladung, welche thätig werden, nachdem die 92,7 Pfd. der Pulverhülle für die Anfangsgeschwindigkeit wirksam gewesen. Sicherlich wird das neue Pulver nicht sehr kostspielig

werden, wenn die Schießbaumwolle in großen Quantitäten fabrizirt wird, ja es läßt sich erwarten, daß es sich auch in Bezug auf die Oekonomie als ein Kompensationspulver erweisen werde.

XI.

Literatur.

Zum Sprenggeschoßfeuer der Land- und See-Artillerie. Ein Beitrag zur Entwickelung dieses Hauptgegenstandes in den Artillerien bis zur Neuzeit. Für Offiziere aller Waffen. Von Wilhelm Ritter von Breithaupt, kaiserl. königl. österr. Oberst-Lieutenant i. R., vorm. kurhess. Hauptmann und Batterie-Chef. Kassel, 1877. Verlag von Theodor Kay, Königl. Hof-Buch- und Kunsthändler.

In der von dem Herrn Verfasser gehegten Ueberzeugung, daß in allen Artillerien, ungeachtet der großen Fortschritte im Feldartillerie-Material, das Sprenggeschoßfeuer seiner folgenreichsten Entfaltung noch harret, spricht derselbe das Bedauern aus, daß seine mit Recht viel gerühmte Abhandlung vom Jahre 1867*), welche mindestens die Wege zu einer erheblichen Annäherung an eine solche bedürftige Entfaltung darbietet, die verdiente Beachtung in der artilleristischen Praktik noch nicht erhalten hat. Er hegt die Meinung, daß gerade jetzt der richtige Zeitpunkt zum erneuten Vorgehen in dieser Angelegenheit gekommen sei, und daß namentlich in überzeugendster Weise die allgemeine Aufmerksamkeit auf folgende noch fehlende Hauptsache für die Wirkung der Sprenggeschosse werde gewonnen werden.

Diese Hauptsache ist ein einheitliches Zünder- und Sprenggeschoßsystem, welches auf die charakteristischen Eigenschaften des General-Zünders und auf ange-

*) Das 3. Heft des LXIII. Bandes 1868 vom Archiv für die königl. preußischen Artillerie- und Ingenieurkorps enthält eine sehr ausführliche Besprechung dieser Abhandlung unter dem Titel: Der Entwickelungsgang und die darauf gegründete Systematik des Zünderwesens, sowie das einheitliche Sprenggeschoßfeuer; mit Hindeutung auf die Beziehungen zum glatten und gezogenen Geschütz, — zur Feld-, Festungs- und Marine-Artillerie von Wilhelm Ritter von Breithaupt. ꝛc. Kassel 1868.

messene Geschoß-Konstruktion basirt ist, und zwar nicht allein für die Feld-Artillerie, sondern überhaupt für den Gebrauch der Artillerie zu Lande und zur See.

Die Aufgabe, welche sich der Herr Verfasser dabei gestellt hat, namentlich die Darlegung der Leistungen und des Einflusses auf die Waffe im Ganzen und das Vorzeichnen der Bahn, welche dadurch dem Streben in den Artillerien eröffnet ist, — haben schon lange bei den auf jenem Felde orientirten Offizieren Anerkennung gefunden, und ist dieselbe in reger Zunahme begriffen.

Die neue Schrift des Herrn Verfassers kann als eine Fortsetzung, Vervollständigung und Erweiterung der Abhandlung von 1868 betrachtet werden. Ihr wesentlichster und interessantester Inhalt besteht in einer ausführlichen Beschreibung des gesammten militairischen Wirkens des Herrn Verfassers in kurhessischen, in österreichischen Diensten und in den letzten 15 Jahren frei von jedem bindenden Verhältniß. Dann folgen einige Urtheile über die vorgelegten Arbeiten, Ergänzungen zu diesen Urtheilen, und Aeußerungen kompetenter Stimmen über die Bedeutung und Behandlung des ganzen, zur Sprache gekommenen Gebietes von 1836 bis 1877. Die besonderen militairischen Arbeiten des Herrn Verfassers sind, mit Hinblick auf das betreffende Vorgehen in den verschiedenen Artillerien, in fünf Hauptstadien zusammengestellt.

Ein einleitender Ueberblick führt in das Ganze ein, und in einigen Schlußbetrachtungen wird ein Maßstab zur Erkenntniß gegeben, welche Anspannung des Geistes, welche Seelenstärke und welche Opfer mit einem Wirken von der dargestellten Bedeutung verbunden sind.

Wenn ich nunmehr aus den sämmtlichen Arbeiten Breithaupt's für die Artillerie diejenigen hervorziehe, welche zur Ausbildung des Sprenggeschoßfeuers die wesentlichsten waren, oder als vorbereitende Konstruktionen die Hauptarbeiten begleiteten, so geschieht es in der Absicht, dem Verdienste die Krone zu vindiziren, einen zuverlässigen Beitrag zur Geschichte des Sprenggeschoßfeuers nicht außer Acht zu lassen, Arbeitern auf demselben Felde die Kenntniß des bereits Vorhandenen oder vorhanden Gewesenen zu erleichtern und die Richtung anzugeben, in welcher Breithaupt noch jetzt im Stande und gewillt ist, das Sprenggeschoßfeuer zu vervollkommnen, wenn ihm dazu die Gelegenheit und die Mittel gewährt werden.

1. Der Rotations-Zeitzünder (Feld-Artillerie-Zünder) für das Rundgeschoß. Modell 1854. Kassel.

Damit als neues Prinzip das Tempiren durch Rotation eines Gliedes und eine einzige Tempiröffnung.

2. Der Etagen-Zeitzünder für das Rundgeschoß. Modell 1857. Kassel. Hiermit das neue Prinzip der Gliederung des Satzes zugleich mit dem Zünderkörper, schraubenförmiger Gang der Feuerlinie des Satzes, Reguliren der Zeit durch eine einzige bewegliche und vollständig fertige Tempiröffnung.

3. Entwurf zu einem allgemeinen System des Sprenggeschoßfeuers für Feld-, Festungs-, Belagerungs-, Küsten- und Schiffs-Artillerie, mit einem in äußerer Form identischen Zünderpaar für Shrapnels, Granaten und Bomben aller Kaliber.

Ferner durchgreifende Vervollkommnung der Sprenggeschosse, wie folgt:

a. Gleichartiges Shrapnel für alle Kaliber, Absonderung der Sprengladung ohne die Nachtheile des Schwefelgusses und der sogenannten Kammershrapnels.

b. Jedes Shrapnel kann ohne Weiteres in ein scharfes, oder Exerzir-, oder in ein Tempir-Uebungsgeschoß verwandelt werden.

c. Bei Shrapnels und Granaten ꝛc. kann das Tempiren, ähnlich wie bei dem Auffatznehmen, als reglementsmäßige Uebung betrieben werden.

d. Das Einsetzen des Zünders ins Geschoß und das Herausnehmen kann ohne Gefahr, ohne Maschine ꝛc. geschehen.

e. Sämmtliche Geschosse haben ein übereinstimmendes Mundloch.

f. Jeglicher alten Munition kann das Zünderpaar angepaßt werden.

1857 in Kassel.

4. Für das gezogene Geschütz der Feld-Artillerie ein den Bedingungen desselben entsprechend konstruirter, durch Laborir- und Schießversuche festgestellter Rotations-Zeitzünder für das Spitzgeschoß. Modell 1860. Wien.

Er gelangte im Mai 1863 zur Einführung in die österreichische Artillerie und bildet seitdem die Grundlage bei den Shrapnels der meisten Artillerien.

5. Ein für alle Kaliber der gezogenen Geschütze entworfener, von der kleinsten bis zur erforderlich größten Flugzeit reichender Etagen-Zünder für das Spitzgeschoß. Modell 1860. Wien.

Seit 1872 zur Annahme in der preußischen Artillerie bearbeitet und mit Veränderungen 1876 beim Shrapnel der deutschen 15cm-Ringkanone angenommen.

6. Der Basis-Zeitzünder, 1860 und 1861 in Wien. Neues Prinzip, zuerst ins Auge gefaßt 1857 in Kassel.

Die vorstehenden von 1 bis 6 bezeichneten Arbeiten sind in der Abhandlung des Herrn Verfassers von 1867 näher erörtert. Auf eigene Verantwortung und mit eigenen Mitteln unternahm der Herr Verfasser die Lösung der folgenden höheren Probleme für das Sprenggeschoßfeuer.

7. Die rationelle Vereinigung der Leistungen des Zeitzünders mit denen des Perkussionszünders durch den

Generalzünder. Modell 1863. Biebrich bei Mainz.

8. Ersinnen eines Generalzünders für die Geschoßbasis, nämlich die einheitliche Geschoßzündung. Modell 1865. Biebrich bei Mainz.

9. Entwurf zu einem einheitlichen System des Sprenggeschoßfeuers für die Land- und See-Artillerie, mit dem dafür geschaffenen Generalzünder, so wie einem Haupt- und einem Hilfs-Geschoß, beide neuer Konstruktion. 1865. Biebrich am Rhein.

Zu der angegebenen Zeit mit Hinzuziehung des damals noch bestehenden glatten Geschützes, jetzt allein für die gezogenen Geschütze.

Ueber die Ausführung des Punktes 7 und über die Gestalt und das Funktioniren des Generalzünders für die gezogenen Geschütze der Feld-, Festungs- und Marine-Artillerie macht der Herr Verfasser zwar für jetzt noch nichts Genaues bekannt, giebt aber eine kurze Charakteristik dieses Zünders, aus der das Folgende entnommen ist.

a. Der Zünder hat eine dem Feldgebrauch (also der umfassendsten Anforderung) entsprechende Regulirbarkeit.

b. Er läßt sich ausschließlich als Zeitzünder und ebenso nur als Perkussionszünder gebrauchen, oder man kann wechselweise die eine Funktion als nützlichen Begleiter der anderen heranziehen.

c. Das rasche, genaue, für jegliche Aenderung oder Wiederholung geeignete Regulirverfahren gestattet, daß zum Einüben der

Mannschaft im Tempiren, und beim Geschütz-Exerziren überhaupt, Geschosse mit jenem Zünder, ohne Benachtheiligung des letzteren dauernd verwendet werden können.

d. Bei der Geschützbedienung ist kein Theil des Zünders zuvor zu entfernen oder anzubringen, und kein derartiger abgesonderter Bestandtheil weder im Geschütz noch von einer Bedienungsnummer zu führen, also auch kein Zeitverlust oder sonstiger Nachtheil durch den Gebrauch eines solchen Zubehörs zu erleiden.

e. Das Einsetzen des Geschosses ins Rohr, das Wiederherausnehmen, so wie überhaupt alle beim Geschoß vorkommenden Punkte der Bedienung können ohne Gefahr geschehen.

f. Die Anfertigung ist nicht allein einfach und gefahrlos, sondern auch leicht zu kontroliren.

g. Die Befestigung des Zünders im Geschoß ist schnell und solid zu bewirken, das Entfernen desselben aus dem Geschoß kann nach beliebig langer Zeit, ohne Beschädigung oder Verlust des Zünders und ohne Gefahr für die Mannschaft geschehen.

h. Beim Transport des mit komplettem Zünder versehenen Geschosses ist keine Selbstentzündung und Explosion, so wie auch keinerlei Benachtheiligung des Zünders zu befürchten.

i. Die Revision der Sprenggeschoß-Munition kann zu allen Zeiten ohne bedenkliche Operationen schnell und gründlich vollzogen werden.

k. Die Ausrüstung mit dieser Munition läßt sich in kürzester Zeit bewirken.

l. Der Generalzünder ermöglicht eine durchgreifende Vereinfachung bei der Einrichtung in den Werkstätten und den Laboratorien, bei der Arbeit und Kontrole, bei der Verwaltung in den Munitions-Depots, beim Führen und Ergänzen der Munition in den Batterien und Kolonnen u. A. Mit diesem Allem steht selbstverständlich das Ersparen großer Summen, der Gewinn einer kostbaren Zeit, das Gelingen einer schnellen Massenanfertigung, das in ernsten Fällen rechtzeitige Vorhandensein der bezüglichen Vorräthe und vieles Andere im Zusammenhang. Der Generalzünder kann auch alter Munition angepaßt werden.

m. Durch den, dem Ernstgebrauch entsprechenden Unterricht der Mannschaft im Behandeln solcher Munition, durch das Konzentriren der Aufmerksamkeit auf eine einheitliche Geschoßzündung, im Gegensatz zu den heterogensten Zünderkonstruktionen in der

nämlichen Artillerie, so wie durch die Gefahrlosigkeit bei der Handhabung obiger Geschosse wird die unbedingt gute Ausführung des betreffenden Dienstes am Geschütz und hiermit auch der angestrebte Erfolg besser garantirt, auch den mit den dermaligen Perkussionsgeschossen leider unvermeidlichen schweren Unglücksfällen gründlich vorgebeugt werden.

n. Ueber die in der Natur des gesammten Sprenggeschoßfeuers liegende außerordentliche Leistungsfähigkeit, welche erfahrungsgemäß dem Shrapnelfeuer am großartigsten innewohnt, kann durch den Generalzünder eine unbeschränkte Herrschaft gewonnen werden.

Besitzt der Generalzünder die Eigenschaften, welche der Herr Verfasser ihm beilegt, — was bis heute nur er allein wissen kann, aber unter ausgesprochener Beihülfe auch der deutschen Artillerie durch die That beweisen zu können hofft, — so ist man allerdings genöthigt, ihm das Recht zum Ausspruch der hier folgenden Worte zuzugestehen:

„Es unterliegt wohl keinem Zweifel mehr, daß diejenige Artillerie, welche das obige Resultat vieljährigen Studiums und Schaffens zuerst aufgreift, zugleich aber auch mit klarem Blick die Versuche zu leiten und zum unverzögerten glücklichen Abschluß zu bringen versteht, und hiernach die Einführung bei der Truppe sachgemäß ins Werk setzt, einen mächtigen Zuwachs an Wirkung, einen nicht hoch genug anzuschlagenden Schutz gegen vermeidbare schwere Verluste in der eigenen und den Schwesterwaffen, und eine bedeutende Beihülfe zur entscheidenden Ueberlegenheit im Feld-, Festungs- und Seekriege erringt."

Es könnte bei Manchem der geehrten Leser dieser Blätter der Glaube entstehen, daß der Herr Verfasser, bei dem Wunsche, seine Erfindungen und Vorschläge mit seiner Beihilfe in einer Artillerie verwirklicht zu sehen, dennoch nicht den Willen habe, vor dem Beginn der erforderlichen praktischen Arbeiten Modelle oder vollständig entworfene Ausarbeitungen seiner Vorschläge vorzulegen. Um diesen, der guten Sache schädlichen Glauben nicht aufkommen zu lassen, theile ich folgende Aeußerungen des Herrn Verfassers mit:

Er befindet sich in der Lage, augenblicklich folgende Stücke und Schriften vorlegen zu können:

1. Ein einheitliches Zündersystem in Zeichnungen resp. Modellen.

2. Ein darauf gegründetes Sprenggeschoßsystem im Sinne des bereits 1857 dargelegten Sprenggeschoßsystems für das glatte Geschütz.

3. Den für große Flugzeiten ersonnenen Etagenzünder, wie er 1867 und 1877 beschrieben ward.

4. Den zur Beseitigung des dermaligen Perkussionszünders ersonnenen Generalzünder, wie er Seite 23 u. ff. seiner neuesten Schrift in 14 Punkten genau charakterisirt ward, und worüber bereits im Vorstehenden berichtet ward.

5. Die wohlbegründeten Garantien zum Erreichen eines Basis-Zeitzünders, der seither fast für unmöglich gehalten wurde.

Ich schließe die Angabe der wichtigsten Arbeiten Breithaupts für die Artillerie mit dem Hinweis auf die Abhandlung, welche unter dem Titel:

Entwicklungsgang und die darauf gegründete Systematik des Zünderwesens u. s. w. Kassel 1868

sogleich zu Anfang dieses Berichtes Erwähnung fand, und im 3. Heft des LXIII. Bandes 1868 des Archivs ausführlich besprochen ward, kann es mir aber nicht versagen, dabei die Gedanken und Gesichtspunkte niederzuschreiben, welche unseren Autor stets begleiteten, und in den vielen Widerwärtigkeiten, denen er bei seinem Streben nach Vervollkommnung des Waffenwesens ausgesetzt war, bei gutem Muthe erhielten.

„In der Artillerie, sowie überhaupt, muß man beim Schaffen neuer Konstruktionen, die für größere Tragweite berechnet sind, ein Dreifaches ins Auge fassen: Ein mit richtigem Vorausblick erkanntes Ziel, ein genial ersonnenes Prinzip, und die gesunde Gestaltung desselben. Dann aber kommen noch hinzu weitere schwere Aufgaben: Die geschickte und beharrliche Ausbildung des Geschaffenen und das nicht Beirrenlassen und nicht Erlahmen bei der oft lange dauernden, auf geistige und körperliche Kraft heftig einwirkenden Begleitung von Gleichgiltigkeit und jegliche Erwägung verschmähenden Abweisung!“

„Ob oder in wie weit ich vermocht habe, dem Allen zu entsprechen, überlasse ich gern dem Urtheile derer, welche der Waffe ein ernstes Interesse widmen.“

Es ist sehr leicht begreiflich, daß den schließlich vom Herrn Verfasser festgestellten Konstruktionen nicht wenige vorbereitende oder für den Uebergang bei Geschoß- und Geschützfragen entworfene Konstruktionen als natürliche Begleiter der Hauptarbeiten dienten. Es werden die folgenden daraus hervorgehoben:

a'. Für große Kaliber ein Rotationszünder für lange Brennzeiten mit spiralähnlichem Gang der Feuerlinie des Satzes. Eine dem Etagenzünder vorangegangene Konstruktion. 1857. Kassel.

b'. Eine kompendiöse Verbindung eines Zeit- und eines Perkussionszünders. 1860. Wien.

c'. Ein vereinigter Zeit- und Perkussionszünder. 1861. Wien.

Nach dem Erscheinen der oft erwähnten Abhandlung von 1868 griffen Sir W. Armstrong und der belgische Major Romberg in seinem Zünder (fusées à double effet) diese Zünderkombination auf, wie dies in seinen verdienstlichen Schriften von 1868 bis 1871 zu ersehen ist.

d'. Generalzünder für das glatte Geschütz. 1863. Biebrich am Rhein.

e'. Der Generalzünder für das glatte und das gezogene Geschütz. 1865. Biebrich am Rhein.

Die Bestimmung der beiden letztgenannten Zünder ward durch das spätere Ausscheiden des glatten Geschützes erledigt.

In den Erläuterungen zu den angeführten Arbeiten Breithaupts findet man das Verhältniß angegeben, in dem die Zünder Bormann's, Siemens', Hadeln's und Armstrong's zu ihrem Vorgänger stehen.

Nunmehr legt der Herr Verfasser einige Urtheile über seine dargelegten Arbeiten vor. Sie wurden von höchsten Militairbehörden und von Militairpersonen abgegeben, welche sich mit dem behandelten Fache selbst beschäftigt haben, und zum großen Theil in den gelesensten deutschen Zeitschriften und in Lehrbüchern zu finden sind. Der bekannte Streit über die Priorität der Erfindung der Hauptsachen in den Ringzündern (Zeitzündern ohne oder mit Beigabe von Perkussionszündern) von Bormann, Armstrong und Breithaupt, welcher von dem Ordnance Select Committee nur theilweise zu Gunsten Breithaupts entschieden wurde, wird nicht wieder zur Sprache gebracht. Sämmtliche Urtheile über die jüngsten Arbeiten des Herrn Verfassers sprechen ein wohlverdientes Lob über dieselben aus. Wie viel größer wird aber dasselbe aus-

fallen, wenn seine noch zurückgehaltenen Projekte einer großartigen Prüfung unterzogen sein werden.

Zu den Urtheilen über diesen Abschnitt des Werkes fügte der Herr Verfasser noch einige Ergänzungen und Aeußerungen kompetenter Stimmen über die Bedeutung und Behandlung des fraglichen Gebietes hinzu. Sie beziehen sich hauptsächlich auf die Shrapnelfrage und die Zünder zu diesem Geschoß und sind aus der Militair-Literatur-Zeitung (Referate von General-Lieutenant v. Troschke und General-Lieutenant v. Neumann) und aus den neuen Schriften des Major H. Müller und der Hauptleute Stein, Stachorowsky und Wille entnommen.

Es folgen nun in dem Werke „die Hauptstadien" beim Gang der besonderen militairischen Arbeiten des Herrn Verfassers, mit Hinblick auf das bezügliche Vorgehen in den verschiedenen Artillerien. Von 1836 bis 1877.

Ich gebe das Allerwesentlichste aus dem Inhalt der Beschreibung dieser Hauptstadien, weil sie die Einsicht in die Geschichte des Zünder- und des Sprenggeschoßwesens sehr erleichtern, die Ueberzeugung von der ferneren vorzugsweisen Geeignetheit des Verfassers zur möglichst höchsten Entwickelung des Sprenggeschoßfeuers außer Zweifel zu setzen geeignet sind, und weil ich seinen persönlichen Verdiensten um die wesentlichsten Fortschritte in der materiellen Artillerie dies schuldig zu sein glaube.

Es wurden deren fünf gebildet.

Das erste Hauptstadium, von 1836—1859, läßt der Herr Verfasser in vier Perioden zerfallen, schickt aber der ersten noch die Versicherung voraus, daß in der ganzen Zeit und in der nachfolgenden neben den eigentlichen Arbeiten noch das Widerlegen eventuell Bekämpfen der für die Waffe nicht förderlichen Ansichten und Absichten, und andere Hindernisse beim Vorgehen seine Zeit und Kräfte sehr in Anspruch nahmen, und in einem mit dem Wachsen der Sache sich steigernden Grade.

In die erste Periode, von 1836 bis Mai 1842, fallen der erfolgreiche Einfluß bei der Organisation und Ausbildung einer neu gebildeten Pionier- und Pontonniertruppe, ein 1½jähriger dienstlicher Auftrag bei den Gewehrfabriken in Schmalkalden und Suhl in Hessen-Kassel, die Ernennung zum Premier-Lieutenant, der Wiedereintritt bei einer leichten Feldbatterie, und in der Zwischenzeit ein Ausflug nach England 1840.

In die zweite Periode vom Mai 1842 bis Herbst 1847 fallen ein zweiter zweimonatlicher Aufenthalt in London und wiederholte Besuche im Riesen-Arsenal zu Woolwich und in der Gewehrfabrik zu Enfield, mit reicher vom Kriegsminister belohnter und zum Dienst verwendeter Ausbeute für alle Truppengattungen und mit lebhafter Anregung für das Shrapnelfeuer; das Aufgreifen der Zünder- und Shrapnelfrage in der kurhessischen Artillerie, und fortgesetzte Privatarbeiten darin bis 1847, wodurch namentlich eine vergleichende Zusammenstellung des Zünder-, Geschoß- und Geschützwesens aller Artillerien zu Stande kam.

In die dritte Periode, vom Herbst 1847 bis Ende Oktober 1854 fallen die Leitung der ersten kurhessischen Schießversuche mit Shrapnels nach hannöverscher Einrichtung (von Siemens resp. Bormann) im Mai 1848; Anträge zur Vervollkommnung und später zur Einführung dieses Zünders und Geschosses; die Hinzuziehung der Frage über den Ersatz der hessischen kurzen Haubitze durch eine geeignete lange, die Einführung eines herangereiften Feld-Artillerie-Zünders für Shrapnels und Granaten, und weitere Versuche zur Vervollkommnung des Shrapnels. Es kamen bei Obigem, nach Ausweis der Akten, Auffassungen und Anträge vor, welche, nach den offiziellen Kundgebungen aus mehreren anderen Artillerien, erst nach etwa zwanzig Jahren dort zum Ausdruck gelangten.

Es fallen in diese Periode auch noch mehrere Geschäftsreisen in das Ausland, nützlich angeknüpfte Beziehungen zu den in der Militair-Literatur vielmals genannten Generalen Frédérix, Timmerhans, Delobel, Major de Thierry, Aufträge in Gewehrangelegenheiten in Lüttich, Urtheile bei der Konstruktion gezogener Handfeuerwaffen, namentlich über die Bedeutung eines Zündnadel-Karabiners, und Nachweis der dringenden Nothwendigkeit zur Ausbildung des Shrapnelfeuers, und noch vieles Andere.

Damit allgemein und zweifellos erkannt werde, welchen Standpunkt die Auffassungen und Bestrebungen des Herrn Verfassers bezüglich der Artillerie überhaupt und bezüglich der Feuerwaffen aller Truppengattungen schon in den Jahren 1848—1854 einnahmen, läßt derselbe einige kurze Stellen aus mehreren seiner Denkschriften, Gutachten 2c. folgen, welche äußerst lesenswerth sind, deren Aufnahme in diesen Bericht aber zu weit führen würde.

In der vierten Periode, vom November 1854 bis Herbst 1859 finden wir den Ausdruck der Dankbarkeit und der Freude des

Herrn Verfassers über den eingetretenen Gegensatz zu der kritischen Lage nach dem September 1854 durch Aufzählung der folgenden sehr erfreulichen Ereignisse an den Tag gelegt.

Es ist nöthig, die bedeutenderen davon in diesen Bericht aufzunehmen, weil sie das Vertrauen vieler unserer Leser in die Wichtigkeit der Leistungen des Herrn Verfassers zu erhöhen geeignet sind.

Am 14. November 1854 erhielt letzterer die Ermächtigung zur Mittheilung seiner Erfindung an den deutschen Bund, an Oesterreich und Preußen; später auch an andere deutsche Staaten. Es ward ihm auch eine Auszeichnung verliehen, der am 16. Januar 1855 eine Gratifikation von 100 Friedrich-Wilhelmsd'or folgte.

Weihnachten 1854 ward Breithaupt von der österreichischen obersten Militairbehörde nach Wien zur praktischen Erprobung seiner Sache berufen. Die Darlegung der bezüglichen Modelle sowie der glückliche Verlauf aller Versuche im Laboratorium und auf dem Schießplatz hatten zur Folge, daß er vom General-Artillerie-Direktor, Feldzeugmeister Baron Augustin in Wien, aufgefordert wurde, auch ferner in dieser wichtigen Angelegenheit mit ihm in Verbindung zu bleiben.

Im Februar 1855 erhielt er von des Königs von Sachsen Majestät eine Auszeichnung in Anerkennung der Verdienste, welche er sich um die sächsische Armee, insbesondere um die Verbesserung der Artilleriegeschosse erworben habe.

Im Mai und Juni 1855 fanden auf Anordnung der Bundes-Militair-Kommission in Frankfurt a. M. mit Heranziehung Breithaupts umfassende Schießversuche bei Mainz unter der Leitung österreichischer und preußischer Offiziere statt. Das Gutachten der Kommission über diese Resultate, so wie über schon früher begonnene Versuche im Laboratorium war ein sehr günstiges.

Wahrscheinlich in Verbindung damit erhielt unser Autor von des Königs von Preußen Majestät eine Auszeichnung verliehen, wobei der Gesandte schrieb: „In Anerkennung ihres bereitwilligen Entgegenkommens in Betreff der Mittheilung der neu erfundenen Zünder-Einrichtung, welche bereits ein so allseitiges Interesse erweckt hat.“

Anfangs August 1858 gelang es Breithaupt bei Versuchen in Baden, die Widerstandsfähigkeit seines mit einer Modifikation versehenen Zünders gegen eine ausnahmsweise starke Feldladung

(2,14 Pfd. preuß.) des 6-Pfünders zu erweisen. Er empfing von des Großherzogs Königlicher Hoheit eine Auszeichnung.

Im Dezember 1857 schrieb ihm ein österreichischer General: „Ich hege den Wunsch, E. Hochw. ganz für unsere Artillerie gewinnen zu können, was ich auch mehrfach aussprach. Sie würden hier und namentlich im Artillerie-Komité noch ein weites Feld für die Nutzbarkeit ihrer umfassenden Kenntnisse und ihrer reichen Produktivkraft finden."

Am 23. April 1859 setzte der österreichische Gesandte Breithaupt davon in Kenntniß, daß nach des Kaisers von Oesterreich Majestät Entschließung ihm für die Ueberlassung seiner Erfindung eines tempirbaren Hohlgeschoßzünders eine Prämie von 15,000 Gulden verabreicht werden solle.

Unter dem 3. Juli 1859 gelangte der vom Feldzeugmeister Frhrn. v. Augustin gewünschte und wiederholt beantragte Eintritt des Hauptmann Breithaupt in die österreichische Artillerie mit Avancement zum Major zur Verwirklichung mit dem Hinzufügen: „wegen der durch die Vervollkommnung der Shrapnels um die österreichische Artillerie erworbenen erheblichen Verdienste."

Im zweiten Hauptstadium von 1859 bis 1861 findet die Fortsetzung des Wirkens des Verfassers auf dem größeren Felde im österreichischen Dienste statt.

Ungeachtet der überaus großen Schwierigkeiten, welche sich ihm entgegenstellten, gestalteten sich jedoch bald die Verhältnisse derartig, daß er innerhalb nur zweier Jahre nicht allein die im Anfang dieses Berichtes unter 4., 5. und 6. (Modelle von 1860) namhaft gemachten drei Hauptarbeiten (Rotations-Zeitzünder, Etagen-Zünder und Basis-Zünder) ausführen, sondern auch noch die Pläne für die, nach seiner Ansicht, der Artillerie zunächst obliegenden wichtigen Aufgaben fassen und durch fortgesetztes Nachdenken bei sich heranreifen lassen konnte.

Dann trat aber 1861 bei der österreichischen Artillerie mit der Einführung des Schießbaumwollgeschützes und des dabei angewendeten Zeitzünders (Helwig'sches resp. Splingard'sches Prinzip) das Aufgeben des Breithaupt'schen Prinzips ein. Zugleich ward demselben vorgeschlagen, sein bisheriges Wirken mit einem der gewöhnlichen Dienstkreise zu vertauschen. Auf seinen Wunsch ward ihm aber zunächst gestattet, auf ein Jahr sich dem wichtigen Felde der Artillerie selbstständig widmen zu können, um instruktive und anregende

Reisen und daran sich knüpfende schöpferische Arbeiten vorzunehmen.

In das dritte Hauptstadium, von Weihnachten 1861 bis 4. Dezember (Barbaratag) 1867, fällt der Beginn des selbstständigen Vorgehens des Herrn Verfassers auf dem an Bedeutung immer mehr zunehmenden Artilleriegebiet, nach vorangegangener Besichtigung der bezüglichen Einrichtungen deutscher und fremder Artillerien. Ueberall an höchster Stelle ward ihm huldvolle Aufnahme. In England hatte er die Genugthuung, zu erfahren, daß die ihm für seinen Zünder gebührende materielle Belohnung leider irriger Weise dem Sir William Armstrong*) zugekommen sei.

Die unter 7., 8., 9.**) im vorstehenden Bericht und die unter II. und III. nachfolgend angegebenen großen Arbeiten wurden in Biebrich Anfangs 1863 begonnen, und in den darauf folgenden Jahren dort, resp. in Kassel vollendet.

Der Herr Verfasser hatte die große Genugthuung, daß 1861 sein in Oesterreich aufgegebenes Zünderprinzip bereits im Herbst 1862 im Sinne seiner Konstruktion von 1860 wieder aufgegriffen wurde, wie er dies vorausgesagt hatte. Als er aber Mitte 1863 die bis dahin erreichten Resultate seiner Reisen und Studien, mit Hinweis auf die darin liegende Bürgschaft weiterer wesentlicher Erfolge einsandte, wurde dies Alles von den Personen, welche schon früher Gegner seines Unternehmens waren, als ohne praktischen Nutzen bezeichnet. Es sind dies diejenigen Arbeiten, welche nicht lange darauf in der militairischen Welt so hoch gestellt wurden.

Breithaupt fühlte nun, daß seine Kräfte für weitere Kämpfe und Anstrengungen nicht mehr ausreichten und sah sich deshalb leider gezwungen, wegen erschütterter Gesundheit zurückzutreten.

Es folgte nunmehr für ihn eine lange Zeit ernster Prüfungen neben angestrengter Thätigkeit für die Waffe, so weit seine Kräfte

---

*) In Folge der durch ein Versehen bei der Patentirung für einige Zeit von Armstrong geschehenen Aneignung des Breithaupt'schen Zünderprinzips.

**) Rationelle Vereinigung der Leistungen des Zeitzünders mit denen des Perkussionszünders durch den Generalzünder. Modell 1863.

Die einheitliche Geschoßzündung für die Geschoßbasis. Modell 1865

Der Entwurf zu einem einheitlichen System des Sprenggeschoßfeuers für die Land- und See-Artillerie.

dafür noch ausreichten. Eine unendlich werthvolle Stütze war ihm in jenen Jahren Seine k. k. Hoheit der Erzherzog Stephan. Die an den Herrn Verfasser vom Sommer 1862 bis Frühjahr 1867 erlassenen Schreiben, von denen einige hier folgen, geben davon Zeugniß. Sie geben das beste Verständniß für jene Lage Breithaupts, der diesen Theil des kostbaren Vermächtnisses dem Leser mit der Bitte darbietet, es im Geiste des edlen Fürsten aufzunehmen.

In Kassel kam endlich eine gütige höhere Fügung in einer von Niemand für möglich gehaltenen Weise zu Hülfe.

In Folge wiederholter warmer Vertretung durch den kommandirenden General des XI. Armeekorps, General der Infanterie v. Plonski, welcher es als eine „Ehrensache" bezeichnete, für Breithaupt Schritte zu thun, so wie durch den Ober-Präsidenten v. Möller verlieh ihm des Kaisers Wilhelm Majestät in Rücksicht seiner mehr als 30jährigen kurhessischen Dienstzeit, neben der österreichischen Pension eine preußische Pension am Tage St. Barbara (Schutzpatronin der Artillerie) 4. Dezember 1867.

Um dieselbe Zeit erschien Breithaupts mehrerwähnte Abhandlung von 1867 im Druck, als Schluß zu den Arbeiten von 7., 8. und 9. Hiermit war also dasjenige verwirklicht worden, was er 1861 gewagt hatte zum Besten der Waffe sich zur Aufgabe zu stellen.

Das vierte Hauptstadium, December 1867 bis Herbst 1872, enthält nichts Thatsächliches, desto wichtiger sind aber die Erwägungen über die Nothwendigkeit eines mit ausgezeichneten Zündern gut organisirten Shrapnelfeuers in der Artillerie.

Im fünften Hauptstadium, vom Herbst 1872 bis Frühjahr 1877 befinden sich eine bedeutende Zahl von Beweisen aus der Literatur, daß das Erkennen des Werthes der für höhere Aufgaben ersonnenen Geschoßzündungen sich in allen Artillerien entschieden geltend macht; daß aber die bedeutende Leistungsfähigkeit der neuesten Feldgeschütze nur von einzelnen Artillerien die geschehene Anregung zum Vorgehen im Zünderwesen verstärkte. Der nun dadurch gewonnene Standpunkt wird charakterisirt. In der Einführung des Erstlings der höheren Zünder-Konstruktionen des Verfassers, des Etagenzünders bei einem Geschütz der deutschen Artillerie (der 15 cm.-Ringkanone), findet der Verfasser eine Bürgschaft für das baldige Aufgreifen des Generalzünders, und

hiernach für das ins Leben treten eines einheitlichen Sprenggeschoßfeuers.

Von den Schlußbetrachtungen des Herrn Verfassers nehme ich die folgenden in mein Referat auf:

Um einen Maßstab zu gewinnen, welche Anspannung des Geistes, welche Seelenstärke, welche Opfer mit einem Wirken von vorstehender Bedeutung verknüpft sind, glaubt der Herr Verfasser am besten zu thun, eine Stelle aus den Jahresberichten über die Veränderungen und Fortschritte im Militairwesen, vom preußischen Oberst z. D. v. Loebell, Berlin 1873, hier folgen zu lassen:

„Die preußische Artillerie darf, ohne unbescheiden zu erscheinen, mit Fug und Recht das hohe Verdienst für sich in Anspruch nehmen, von vornherein, vom ersten Auftauchen der modernen gezogenen Geschütze an, die allein richtige Grundlage derselben, das Prinzip der Hinterladung nicht allein erkannt und angenommen, sondern auch — was mehr sagen will — das einmal als wahr Erkannte, allem erbitterten Widerspruch, allen höhnischen Zweifeln zum Trotz, konsequent und energisch durchgeführt und durchgefochten zu haben, ohne sich auch nur einen Augenblick durch die fast vollständige und scheinbar höchst bedenkliche Isolirung beirren zu lassen, in der sie sich mit ihren Anschauungen Anfangs fast allen anderen Artillerien gegenüber befand.“

Indem der Herr Verfasser dies vollständig begreift und anerkennt, fühlt er sich zugleich gedrungen, Folgendes zuzufügen.

Wenn nun eine Artillerie-Kommission, trotz der darin vereinigten Kräfte und der Mittel des Staates, auf jenem Gebiete — beim gezogenen Geschütz — so Schweres zu ertragen und durchzufechten hatte, so wird man gewiß ermessen, was ein Einzelner, der hauptsächlich nur auf seine eigene Kraft und die eigenen Mittel (die Kaiserliche Dotation von 1859) angewiesen war, dazu noch unter dem Druck materieller und höherer Entbehrungen lebte, auf dem andern Gebiete — Zünder- und Geschoßwesen — bei dem Wagniß des Aufgreifens aus eigenem Antrieb von Fragen großer Tragweite für die Artillerie, und bei der, trotz erbittertem Widerspruchs und peinlicher Verhältnisse, Jahre lang festgehaltenen Durchführung dieser Fragen, zu erleiden und durchzuführen hatte.

Der Herr Verfasser macht nun darauf aufmerksam, wie dankbar er für die Belohnungen sich ausgesprochen hat, welche ihm für die Arbeiten von 1854 bis 1859 geworden sind, fügt aber mit

Betrübniß hinzu, daß ihm für das nachfolgende, bei weitem umfassendere Wirken bis jetzt keinerlei Berücksichtigung zu Theil geworden sei, obgleich man auch in verschiedenen fremden Artillerien von einigen jener Arbeiten schon lange einen dortseits sehr gerühmten Gebrauch für die Waffe mache.

Einzig nur die in der militairischen Welt immer mehr zunehmende Hochstellung jenes Wirkens, so wie die daran geknüpften lebhaften Wünsche ausgezeichneter Männer für des Autors Sache und für ihn selbst sind öffentlich und privatim kundgegeben worden.

Die Tragweite jenes Schaffens liegt nach des Herrn Verfassers wohl sehr richtiger Auffassung darin, daß beim Sprenggeschoßfeuer, nach langem Verbleiben desselben auf sehr ungenügender Stufe, endlich durch ein neues (des Verfassers) Zünderprinzip, so wie durch die auf Einfachheit, Einheit und Sicherheit gerichtete Vervollkommnung der Sprenggeschosse von 1854 bis 1859, ein großartiger Umschwung hervorgebracht und durch die damit zusammenhängenden anderen schöpferischen Arbeiten von 1860 bis 1865, von denen jede folgende die vorhergehende an Leistung und Bedeutung überragt, nicht allein das zur Zeit höchste Ziel im Zünderwesen, sondern auch durch den bis jetzt für den Dienst benutzten Theil des Obigen, im Verein mit der Abhandlung von 1867, bereits ein wesentlicher Einfluß auf System und Organisation der Artillerie erreicht wurde, welcher mit der Anwendung des Ganzen noch eingreifender werden wird.

An diese Erklärung schließt sich der Dank für das, was der Herr Verfasser dabei lieben Kameraden, hohen Gönnern und Beschützern, sowie dem ersprießlichen Wirken verschiedener Artillerien dabei zu verdanken hat, und der innige Wunsch, daß die deutsche und die österreichische Artillerie ohne längeres Zaudern seine jüngeren Haupt-Konstruktionen mit dem darauf gegründeten Entwurf zum einheitlichen Sprenggeschoßfeuer aufgreifen, und den vorhandenen zweckentsprechenden Einrichtungen anpassen möge; denn, fügt der Herr Verfasser hinzu:

Es sind ja diejenigen Arbeiten, welche alsbald nach ihrer Darlegung in der Abhandlung von 1867 bekanntlich von kompetenten Stimmen aus mehreren Artillerien als der Schlußstein, als die Krone und somit als die Hauptbedingung zur vollständigen Entfaltung des Sprenggeschoßfeuers und in

Folge dessen auch zum Gewinnen der größten Leistungsfähigkeit des Geschützes bezeichnet wurden.

Diese, der Anwendung für die Waffe leider so lange harrenden Arbeiten, so wie die früheren bereits in vielen Artillerien, z. B. in Deutschland, Oesterreich, Rußland, Schweden, Italien, der Schweiz ꝛc., und zwar nach deren eigenem Ausspruch sich trefflich bewährt habenden Arbeiten werden also, nach obiger aus der Waffe hervorgegangener Auffassung, eine Epoche im Gange des Artilleriewesens begründen.

Sobald die jüngeren Arbeiten des Herrn Verfassers aufgegriffen sein werden, hält er den Zeitpunkt für gekommen, einen schon länger gehegten Plan auszuführen, nämlich: die Vorgänge beim Zünder- und Geschoßwesen in den europäischen ꝛc. Artillerien nach den verschiedenen Richtungen in großen Zügen, für Offiziere aller Waffen bestimmt, darzulegen, also — einen allgemein verständlichen Ueberblick der Entfaltung des Sprenggeschoßfeuers für Land- und See-Artillerie, von 1803 bis zur neueren Zeit zu entwerfen, und hierzu die erforderlichen wissenschaftlich geordneten Tafeln, so wie auch dem entsprechende Zeichnungen zu geben. Diese beabsichtigte Abhandlung würde den Abschluß zu der früheren und der hier vorliegenden bilden und ein ersprießlicher gegenseitiger Zusammenhang damit verbunden sein. —

Nach dem Schluß des soeben besprochenen Werkes macht der Verfasser seinen erregten religiösen Gefühlen noch durch folgenden Ausruf Luft:

„Der Allmächtige hat durch eigenthümlichste Gestaltung der Verhältnisse und — beim Eintreten sehr kritischer Lagen — durch Akte besonderer Huld hochherziger Fürsten, meiner Ausdauer und Hingebung Beistand und seltene Erfolge verliehen, und auf solcher Bahn die Lösung mehrerer großen Probleme für die Artillerie mich aufgreifen und glücklich durchführen lassen, wie es der preußische General du Vignau in einem Segenswunsch 1857 und 1858 beim Beginn dieses Wirkens in erhebender Weise mir zurief. Voll Vertrauen hoffe ich, daß ein anderer Wunsch vom österreichischen Feldmarschall-Lieutenant Ritter v. Schmidt im Jahre 1859, so wie der sich anschließende vom württembergischen General-Lieutenant v. Baur im

Jahre 1868, beide aus tiefstem Innern und im Sinne Vieler in verschiedenen Artillerien ausgesprochen, unter Gottes gnädigem Schutz von erhabenen Stellen, im Interesse der Waffe, der Armee, und des Staates, zur Erfüllung werden hingeleitet werden!

Schlußworte des Berichterstatters.

Ich stimme seit langen Jahren mit den Absichten des Herrn Verfassers und mit dem Thatsächlichen in seinen Arbeiten überein. Es geht daher auch mein Wunsch dahin, daß durch die Gnade Sr. Majestät unseres Kaisers und Königs er in eine Lage versetzt und mit den nöthigen Mitteln ausgestattet werde, um die von ihm angekündigten immensen Vervollkommnungen in unserem materiellen Artilleriewesen, mit Hilfe und unter dem Beistande des dazu geeigneten Personals des Artilleriekorps, so schnell als möglich ins Leben zu führen.

Das Nothwendigste und Erste ist nach meiner unvorgreiflichen Meinung, daß in der Feld-Artillerie eine jede Granate mit einem Breithaupt'schen Zünder versehen werde, der in der Aktion gestatte, sie wie ein Perkussionsgeschoß oder wie ein Shrapnel auf allen im Feldkriege nöthig werdenden Entfernungen zu verschießen.

Warmbrunn, den 1. August 1877.

du Vignau,
Generalmajor a. D.

Feldfortifikatorisches aus alten und neuen Tagen. Kriegs- und literaturgeschichtliche Skizze von v. Bruhn, Hauptmann der II. Ingenieur-Inspektion. Neisse, 1876. Joseph Graveur's Verlag.

Die vorgenannte Broschüre ist von der militairischen Kritik wohlwollend und anerkennend aufgenommen worden. Das strengste Urtheil, das uns aufgestoßen ist, lautet: „Die Form ist nicht die einer Abhandlung und zeigt als Druckschrift viele Mängel; manches nicht zum Thema eigentlich Gehörige ist herangezogen, anderes als Episode Eingeführte nimmt einen zu großen Raum ein, der Styl ist feuilletonistisch und nicht ein für eine wissenschaftliche Abhandlung passender." Wir können dem Verfasser — denn er selbst kritisirt mit diesen Worten seine Arbeit in der Vorrede — nicht gerade Unrecht geben, stimmen aber auch seiner Entschuldigung

bei, daß die Umarbeitung einer Reihe mündlicher Vorträge in den wissenschaftlichen Winterzusammenkünften der Kameraden — zu einem „Essai" ein mißliches Ding sei. Er fürchtete, seinen Skizzen die Frische und das lebendige Kolorit zu rauben, welches für ein an sich trockenes und zumal unter dem Mißtrauen der Trockenheit leidendes Thema so wünschenswerth erscheine.

Wir wollen es also nicht bemängeln, daß die „Skizzen" in der That bisweilen den Ton der „Causerie" anschlagen, um so weniger, als dieser Ton im Wesentlichen nicht erzwungen klingt, sondern dem Temperamente des Verfassers natürlich sein mag.

Er zeigt sich dabei wohlbelesen in der feldfortifikatorischen Literatur diesseits Vauban; ja, obwohl es ihn Anfangs (S. 2) einige Selbstüberwindung kostet, der Versuchung zu widerstehen, die Feldbefestigung der alten Römer zu übergehen, exkursionirt er später (S. 45—48) bis Alesia zurück.

Sehr dankenswerth werden viele Leser die gut charakterisirte historische Entwickelung der praktischen und der literarischen Feld-Fortifikation finden. Die Besten, die über den Gegenstand ausdrücklich oder gelegentlich geschrieben haben, sind namhaft gemacht: Vauban, Friedrich der Große, Tielke, Müller, Dufour, Rogniat; Wentzell, Clausewitz, Rüstow, Brialmont.

Umsichtig und in gerechter Abwägung wird der Einfluß des amerikanischen Secessionskrieges auf die Entwickelung des taktisch-fortifikatorischen Elements der flüchtigen Schlachtfeld-Fortifikation beleuchtet. Schließlich werden die deutschen fortifikatorischen Thaten und Erfahrungen des französischen Krieges, namentlich die beiden epochemachenden Cernirungen frisch und freimüthig ins Auge gefaßt und manche gute Lehre daraus gezogen.

Wir können dem Verfasser mit Vergnügen zugestehen, daß er sein Programm „Ich soll belehren, möchte gern dabei auch unterhalten" — im Ganzen glücklich erledigt hat. R. II.

XII.

Das österreichische Feld-Artillerie-Material Muster 1875.

Nach den neuesten Quellen zusammengestellt
von
von K.-D.,
Hauptmann und Batterie-Chef.
(Schluß.)

K. Die Wirkung der Geschütze.

1) Die Elemente der Flugbahn.

In Tabelle I. und Tabelle II. folgen die Schußtafeln der 8 cm.- und 9 cm.-Hinterlad-Feldkanone M. 1875, für Granaten unter Beigabe der 50 pCt. Höhenstreuungen.

Unter Zugrundelegung der 50 pCt. Höhenstreuungen stehen die beiden österreichischen Feldkaliber den deutschen Geschützen an Treff-fähigkeit in keiner Weise nach, — ja, wenn man den bezüglichen Angaben hierüber vollständig Glauben schenken soll, so ist die Schußpräzision jener am Ende sogar etwas günstiger; dahingegen bleibt das deutsche leichte Kaliber dem österreichischen 8 cm. gegenüber durch seine größere Bahnrasanz, durch seine größere Anfangsgeschwindigkeit und die hiermit bedingte günstigere Durchschlagskraft 2c. ballistisch unbestritten im Vortheil.

Die in den Portéetabellen für das österreichische Material angegebene äußerste Schußweite beträgt beim Granatschießen 6000 Schritt = 4500 m.; mit Rücksicht auf die Konstruktion der Laffete und die hierdurch begrenzte größte Elevation des Rohres sind Schußweiten bis 7000 resp. 8000 Schritt möglich. Versenkt man den Protzstock derart, daß der Rohrachse eine Elevation von ca. 42° ertheilt wird, so ist beim 8 cm. eine Schußweite von 8700, beim 9 cm. von 9300 Schritt zu erwarten.

Die Sprenghöhe ist so zu bemessen, daß sie bei einem normalen Sprenginterval von 75 m. ebenso viel Drittel in Meter beträgt, als die Distanz Hunderte von Schritten zählt.

Die nach der Portéetabelle angegebene größte Shrapneldistanz beträgt 3000 Schritt = 2250 m.

Tabelle I.

Schußtafel der 8cm.-Hinterlad-Feldkanone M. 1875.

Entfernung in Schritten.	HS. Elevation. °	HS. Elevation. '	HS. 50prozentige Höhenstreuung. Länge. Schr.	HS. 50prozentige Höhenstreuung. Breite. Meter.	HS. 50prozentige Höhenstreuung. Höhe. Meter.	HS. Bestrichener Raum für 1m. Zielhöhe. Schritt.	HS. Anfangsgeschwindigkeit.	SS. Elevation. °	SS. Elevation. '	SS. Sprenghöhe bei 100 Schritt Intervall. Meter.	SS. Anfangsgeschwindigkeit.
600	—	40	17	0.2	0.2	86	422.5 Meter.	—	43	2.0	408.9 Meter.
800	—	59	17	0.4	0.3	60		1	2	2.5	
1000	1	18	16	0.5	0.4	45		1	22	3.1	
1200	1	39	16	0.7	0.5	35		1	44	3.6	
1400	2	2	16	0.9	0.6	29		2	6	4.3	
1600	2	25	16	1.1	0.7	24		2	30	5.0	
1800	2	50	16	1.3	0.8	20		2	55	5.7	
2000	3	16	17	1.6	1.0	17		3	21	6.5	
2200	3	44	17	1.8	1.2	15		3	49	7.4	
2400	4	13	18	2.1	1.4	13		4	17	8.3	
2600	4	43	19	2.5	1.7	12		4	47	9.3	
2800	5	14	21	2.9	2.0	10		5	18	10.3	
3000	5	47	23	3.3	2.5	9		5	51	11.3	
3500	7	15	29	4.6	4.0	7					
4000	8	52	37	6.2	—	6					
4500	10	39	47	8.1	—	5					
5000	12	[illegible]	[illegible]	10.1	—	4					

Entfernung in Schritten.	HW. Elevation. °	HW. Elevation. '	HW. 50prozentige Streuung. Länge. Schritt.	HW. 50prozentige Streuung. Breite. Meter.	HW. Gedeckter Raum für 1m. Höhe. Schritt.	HW. Anfangsgeschwindigkeit.
600	3	20	21	0.4	20	192.3 Meter.
800	4	38	27	0.5	15	
1000	6	—	34	0.7	11	
1200	7	25	40	0.9	9	
1400	8	54	46	1.1	7	
1600	10	29	51	1.3	6	
1800	12	9	57	1.6	5	
2000	13	56	62	1.9	4	
2200	15	52	66	2.3	4	
2400	17	57	71	2.7	3	
2500	19	5	74	2.9	3	

Die Endgeschwindigkeiten beim Hohlgeschoßschießen sollen betragen auf 800 Schritt 346m.

Tabelle II.

Schußtafel für die 9cm.-Hinterlad-Feldkanone M. 1875.

Entfernung in Schritten.	HS. Elevation. °	HS. Elevation. '	HS. 50prozentige Streuung. Länge. (Schr.)	HS. 50prozentige Streuung. Breite. (Meter.)	HS. 50prozentige Streuung. Höhe. (Meter.)	HS. Bestrichener Raum für 1m. Höhe. (Schritt.)	HS. Anfangsgeschwindigkeit.	SS. Elevation. °	SS. Elevation. '	SS. Sprenghöhe für 100 Schritt Intervall. (Meter.)	SS. Anfangsgeschwindigkeit.
600	—	35	20	0.2	0.2	97	448.4 Meter.	—	38	2.0	429.7 Meter.
800	—	51	20	0.3	0.3	68		—	55	2.4	
1000	1	9	20	0.4	0.4	50		1	13	2.8	
1200	1	28	20	0.6	0.5	40		1	32	3.4	
1400	1	48	20	0.7	0.6	32		1	53	3.9	
1600	2	9	20	0.9	0.8	27		2	14	4.6	
1800	2	31	21	1.1	0.9	22		2	36	5.2	
2000	2	54	22	1.3	1.1	19		3	—	5.9	
2200	3	19	22	1.6	1.3	17		3	24	6.7	
2400	3	45	23	1.9	1.6	15		3	50	7.5	
2600	4	11	24	2.2	1.8	13		4	16	8.7	
2800	4	39	26	2.6	2.2	12		4	44	9.3	
3000	5	9	28	3.0	2.6	10		5	13	10.2	
3500	6	27	33	4.3	4.0	8					
4000	7	54	39	5.9	—	6					
4500	9	29	48	7.7	—	5					
5000	11	13	57	9.7	—	4					
5500	13	7	67	11.6	—	4					
6000	15	12	77	13.7	—	3					

HW. Entfernung in Schritten.	Elevation. °	Elevation. '	50prozentige Streuung Länge (Schritt.)	50prozentige Streuung Breite (Meter.)	Gedeckter Raum für 1m. Zielhöhe. (Schritt.)	Anfangsgeschwindigkeit.
600	3	25	18	0.4	20	190.9 Meter.
800	4	43	23	0.5	15	
1000	6	4	29	0.7	11	
1200	7	29	34	0.9	10	
1400	8	58	38	1.1	8	
1600	10	31	43	1.3	6	
1800	12	9	47	1.6	5	
2000	13	54	51	1.9	5	
2200	15	46	54	2.3	4	
2400	17	47	57	2.7	4	
2500	18	52	58	2.9	3	

Die Endgeschwindigkeiten sollen beim Hohlgeschoßschießen betragen auf

800 Schritt 364m.
2000 Schritt 294m.
3000 Schritt 260m.

2) Die Geschoßwirkung.

1) Die Granate.

a. Der Sprengeffekt an sich:

Der Entstehungsgeschichte des Ringhohlgeschosses, als Mittelding zwischen Doppelwand- und Segmentgranate, ist bei dessen Beschreibung Seite 151 bereits Erwähnung gethan worden. Nachdem zwar das Interesse für die Ueberlegenheit jenes über die Doppelwandgranate nach erfolgter Einführung auch bei der deutschen Artillerie abgeschwächt worden, so ist es immer noch der Beachtung werth, die Wirkung beider zu betrachten, um wenigstens den unbestreitbaren Fortschritt in der Waffentechnik — welcher österreichischen Ursprungs ist, — mit Zahlen zu belegen. Tabelle III. enthält das Ergebniß der Sprengung in der Grube.

Es resultirt hieraus eine 2—2½fache Ueberlegenheit der Ringgranate über dergl. doppelwandige — und haben zahlreiche Schießversuche dargethan, daß diese Ueberlegenheit auch beim Schießen in gleichem Maße bestehen bleibt.

Betreffend den Wirkungsunterschied der 8cm.- zur 9cm.-Ringgranate, so bietet jene etwa das ½- bis höchstens ¾fache derjenigen des schweren Kalibers und — man wird nicht fehlgehen, wenn man die Granatwirkung des 9cm. zu derselben des 8cm. im Verhältniß wie 3 : 2 annimmt.

Tabelle III.

	8cm.		9cm.	
	Ring-	Doppel-wand-	Ring-	Doppel-wand-
	Granate.		Granate.	
Große Sprengstücke von mindestens 245 Gr. Gewicht	?	6	2	7
Mittlere desgl. 193 Gr. Gewicht	?	3	117	4
Kleine desgl. 17 „ „	?	40		45
Splitter	?	15	34	21
In Summa Sprengstücke	?	64	153	77
Wirksame Sprengstücke	81	46	119	56

Die größten Sprengstücke wiegen: { 8cm.-Granate 614 Gr. / 9cm.-Granate 763 „

Die Ergebnisse einer Reihe der qu. Versuche sind in Tabelle IV. und V. dargestellt.

Tabelle IV.

Granatgattung.	Als Ziel: 36m. lange Bretterwände, in je 60 Rotten getheilt 20m. hintereinander. Anzahl.	Höhe. Meter.	Entfernung. Schr.	Aus Mittel gezogene Schuß.	Lage des ersten Aufschlags gegen die erste Bretterwand im Mittel: vor (Meter)	hinter (Meter)	Treffer pro Schuß in der 1. Bretterwand	Durchschnitt	2.	3.	Summa.	Durchschnitt	Prozent der matten Treffer.	Getroffene Rotten per Schuß: 1. Wand.	Summa.
8cm.-Ringhohlgeschoßgranaten.	3	2.7	1000	6	21.8	—	51		—	—	—		7	19	—
			1333	10	—	6.8	21.7	Durchschnitt 38.1	67.2	23.6	112.5	109.3	11	12	32
				9	5.5	—	54.5		35.5	16.1	106.1		9	9	35
			2000	20	—	—	32.4	43.1	31.0	10.7	74.1	78.6	—	140 überh.	
				10	4.3	—	35.4		26.2	7.7	69.3		21	167 überh.	
				19	9.1	—	35.8		25.3	9.0	70.1		17	16	33
				6	17.4	—	69.0		24.2	7.8	101.0		16	11	16
			2500	20	—	5.4	0.7		39.9	22.3	62.9		15	15	26
			3000	9	—	2.8	13.2	24.1	31.1	13.9	58.2	49.8	27	5	30
				25	4.2	—	24.6		17.2	9.2	51.0		15	11	24
				40	9.0	—	17.5		14.4	8.5	40.4		—	165 überh.	
				—	19.6	—	41.3		—	—	—		—	19	—
		1.8	1000	6	21.8	—	36.1		—	—	—		5.5	15	—
			2000	20	—	—	24.8	27.3	19.4	7.8	52.0	52.8	—	140 überh.	
				10	4.3	—	29.9		18.8	5.0	53.7		19	158 überh.	
			3000	40	9	—	13.6	22.7	8.9	6.4	28.9		—	165 überh.	
				10	19.6	—	31.8		—	—	—		18.2	16	—
	7	2.7	5000	40	—	34.5	0.4		1.7	2.8	15.8		—	206 überh.	
		1.8		40	—	34.5	0.1		1.2	1.2	10.0		—	206 überh.	
Doppelwand-Granaten.	3	2.7	1333	15	—	9.6	1.0		32.4	19.4	52.8		17	1	27
			2666	8	5.8	—	16.2		7.5	3.8	27.5		11	8	17

Tabelle V.

Granatgattung.	Als Ziel: 36 m. lange Bretterwände in je 60 Rotten abgetheilt, 20 m. hintereinander. Anzahl.	Höhe. Meter.	Entfernung des Zieles Schr.	Ins Mittel gezogene Schuß.	Lage des ersten Aufschlages gegen die erste Bretterwand im Mittel: vor (Meter)	hinter (Meter)	Treffer pro Schuß in der 1. Bretterwand	2.	3.	Summa.	Prozent der matten Treffer.	Get… R… per… 1. Wand.
9 cm.-Ringhohlgranaten.	3.	2.7	1000	12	20	—	97 } Durchschn. = 77.6	—	—	—	7	19
				4	37.7	—	58.2	—	—	—	9	29
			1333	8	12.7	—	70.6	46.7	23.1	140.4	13	19
			2000	4	—	0.6	21.7 } 34.6	76.6	36.2	134.5 } 121.5	13	4
				10	—	—	47.5	43.2	17.9	108.6	16	141
			3000	40	—	—	28.5 } 45.5	22.9	18.4	69.8	30	168
				2	34.2	—	40.0	—	—	—	24	22
				14	15.6	—	51.1	27.3	9.7	88.1	13	14
				15	19.1	—	62.3	—	—	—	13.5	23
		1.8	1000	4	37.7	—	40.2 } 54.8	—	—	—	12	25
				12	20.1	—	69.4	—	—	—	8	23
			2000	10	—	—	23.9	39.1	12.8	75.8	16	130
			3000	—	—	—	18.7 } 32.0	14.7	12.1	45.5	28	154
				2	34.2	—	31.5	—	—	—	22	19
				15	19.1	—	45.8	—	—	—	14	20
	7	2.7	5000	24	—	—	5.1	4.7	4.1	28.0	46.3	213
		1.8		24	—	—	3.8	3.5	2.0	19.0	64.3	163
9 cm.-Doppelwand Granaten.	3.	2.7	1500	9	23.1	—	26.5	16.3	4.8	47.6	21	16
			2000	19	7.2	—	23.0 } 28.6	26.6	9.2	58.8 } 56.5	20	16
				5	—	—	34.2	13.1	6.8	54.1	23.4	131
			3000	14	—	23.9	0.4	11.0	22.2	33.6	27	12
		1.8	2000	5	—	—	23.7	8.1	3.2	35.0	24.5	106

b. Die Tiefen- und Breitenstreuung der Sprengstücke.

Sie betragen:

		beim 8 cm.	beim 9 m.
auf 1000 Schritt:	Tiefenstreuung	220 m.	240 m.
	Breitenstreuung	466—521 m. (im Mittel 490 m.)	533 m.

auf 3000 Schritt:	Tiefenstreuung	280m.	300m.
	Breitenstreuung	314—378m.	370m.
		im Mittel 350m.	

c. Günstigste Lage des ersten Aufschlages gegen das Ziel.

Beim aufmerksamen Lesen der beiden Tabellen IV. und V. fällt unwillkürlich in die Augen, daß der erste Aufschlag der Granate meist vor dem Ziele liegt. Natürlich ist zwischen der Entfernung beider und dem Sprengeffekt eine gewisse wechselnde Verbindung vorhanden. Während nämlich auf der einen Seite bei Verlegung des ersten Aufschlages in oder ganz nahe vor das Ziel der Sprengeffekt auf das Ziel — dem vollkommenen Sprenggeschoß, wie es die Ringhohlgranate ist, — ein wenig entsprechender, vornehmlich ein zu wenig ausgebreiteter ist, nimmt jener Effekt aber, besonders in seiner Ausdehnung nach der Zielbreite (Rottenstreifen) entsprechend zu, sobald man den mittleren Treffpunkt weiter vom Ziele abrückt. Selbstverständlich unterliegt auch dieses gewissen Grenzen, und darauf bezügliche Versuche haben dargethan, daß man auf hartem, ebenen Boden die größte Wirkung erhält, wenn man, je nach der Höhe (z. B. knieende oder stehende Schützen) und Ausdehnung des Zieles den ersten Aufschlag

auf kleinen Distanzen (1500 Schritt) 20—40m.

auf größeren Distanzen (bis 3000 Schritt) 10—20m.

vor der Front des Zieles erhält.

Eben diese Versuche haben aber auch den Beweis geliefert, daß selbst bei Aufschlagsintervallen bis zu 50m. und mehr — unter günstigen Terrainverhältnissen — noch leidliche Treffergebnisse erreicht werden können; siehe Tabelle VI.

Dem Bestreben, den vollen Sprengeffekt der Ringhohlgranate durch sachgemäßes Legen des ersten Aufschlages vor das Ziel nach Möglichkeit auszunutzen, hat nun auch die für dieselbe ausgegebene Schießinstruktion Rechnung getragen, indem sie ausspricht, daß mit dem Gruppeschießen so lange fortzufahren ist, bis mindestens ein Drittel bis höchstens drei Viertel der abgegebenen Schüsse als zu kurz beobachtet werden. Daß hierdurch aber der angestrebte Zweck erreicht wird, ersieht man schon aus dem Vergleich mit unserer Schießregel, welche, in der entgegengesetzten Absicht, den mittleren Treffpunkt

ins Ziel zu legen, für das Endgruppeschießen auf Entfernungen bis 1500$^{m.}$ nur $^1/_4$ bis $^1/_6$, auf Entfernungen darüber nur $^1/_2$ bis $^1/_4$ zu kurze Schuß, als zuläſſig erklärt.

Tabelle VI.

Ringhohlgranate.	Ziel.	Entfernung.	Lage des ersten Aufſchlags vor dem Ziel, im Mittel.	0.9 Meter hohes Ziel.		1.8 Meter hohes Ziel.		2.7 Meter hohes Ziel.	
		Schritt.	Meter.	Treffer per Schuß.	Getroffene Rotten pro Schuß.	Treffer per Schuß.	Getroffene Rotten pro Schuß.	Treffer per Schuß.	Getroffene Rotten pro Schuß.
8 cm.	Eine 36 m. lge. Brettwand in 60 Rotten getheilt.	1000	54.5 83.7	9.0 12.0	9 12	17.5 19.0	15 16	26.0 20.0	20 17
8 cm.	Eine 36 m. lge. Brettwand in 60 Rotten getheilt.	3000	52.0 63.3	4.0 3.0	4 3	10.0 5.0	8 5	15.5 6.0	12 6
9 cm.	Eine 36 m. lge. Brettwand in 60 Rotten getheilt.	1000	52.6	10.7	8	18.0	14	31.3	21
9 cm.	Eine 36 m. lge. Brettwand in 60 Rotten getheilt.	3000	42.6 56.2	11.0 8.0	9 7	22.2 13.0	14 10	33.0 18.0	21 10

d. Wirkung gegen im Feldkrieg vorkommende Deckungen auf 1000 Schritt Entfernung.

Beim Beſchießen einer 45$^{cm.}$ und einer 91$^{cm.}$ ſtarken Mauer — aus in einfachem Kreuzverbande hergeſtellten, mit Cement gebundenem Ziegelwerk — durchdrangen blind adjuſtirte Granaten beider Kaliber ſelbſt die ſtarke Mauer, wobei von 11 Stück drei zerſchellten. Die ſcharf adjuſtirten Granaten explodirten innerhalb der ſtarken Mauer, während ſie bei der ſchwachen Mauer erſt nach dem Durchdringen derſelben zum Platzen kamen — in beiden Fällen wurden aber die Sprengſtücke bis 50$^{m.}$ hinter das Ziel geſchleudert. Sonach beſitzen Ringhohlgranaten beider Feldkaliber hinreichende Widerſtandsfähigkeit, um ſelbſt ſtärkere im Feldkriege vorkommende Mauern zu durchdringen — und deckt eine 1$^{m.}$ ſtarke Ziegelmauer, auf 1000 Schritt Entfernung, den Vertheidiger nur gegen die Sprengſtücke zu kurz gehender Granaten.

30cm. starke freistehende Pallisaden wurden von Granaten beider Feldkaliber durchdrungen und da sie erst nach dem Austritte explodiren, so schützen Pallisaden nur, wie oben, gegen die Sprengstücke vorher aufschlagender Geschosse; mehr aber noch, der Aufenthalt hinter jenen ist nach dem Verhalten der direkt treffenden Geschosse beinahe gefährlicher, als der Mangel jener Deckung. Zur gänzlichen Zerstörung einer freistehenden Pallisadirung würde übrigens eine größere Schußzahl gehören.

Eine 30cm. starke Pallisadirung, durch ein vorliegendes 2m. hohes, 4m. breites Glacis verstärkt, wird durch dasselbe gegen die Zerstörungen durch 8cm. Ringhohlgranaten geschützt, — dahingegen vermag eine dergl. Endvorlage eine Pallisadirung gegen 9cm.-Granaten nicht dauernd zu schützen, indem durch diese sie baldigst abgekämmt wird. Von 2 blind adjustirten 9cm.-Granaten zerschellte übrigens die eine im Aufschlag.

Beim Beschießen einer Brustwehr aus fetter lehmiger Erde von 4m. Kronen- und 5—6m. Fußstärke betrug die Eindringungstiefe 1.5m. resp. 2m. für 8cm.- resp. 9cm.-Granaten. Dieselben explodirten durchweg beim Eindringen und blieben die Sprengstücke sämmtlich in dem vollständig verschütteten Eingangskanal stecken. Das Zerstören einer Erdbrustwehr ist weder mit 8cm.-, noch mit 9cm.-Ringhohlgranaten zu erreichen.

e. Das Werfen.

Hierüber ist nur wenig bekannt. Eine 8cm. Halbbatterie feuerte auf 2000 Schritt 30 Wurf gegen vier 2.7m. hohe Brettwände, von denen die erste am Fuße einer 20 Schritt breiten, 2½m. hohen Brustwehr stand. Es wurden in dem 20 Schritt tiefen und ebenso breiten Ziele 3 direkte Treffer und 68 Sprengstücke als Treffergebniß im Ganzen erzielt und von ihnen 27 Rottenstreifen getroffen. Der mittlere Treffpunkt, welcher wegen seiner Lage Veranlassung zu diesem wenig günstigen Erfolge wurde, lag 22.7m. (?) hinter der Brustwehrkrete. Die Perkussionszünder funktioniren befriedigend.

2) Das Shrapnel.

Während beim österreichischen Geschütz die Ringhohlgranate unserer bisherigen Doppelwandgranate um das Doppelte überlegen war, — durch Einführung jener aber auch bei uns diese Differenz

zu Gunsten unserer sich ausgeglichen hat, — so ist und bleibt dahingegen das österreichische Shrapnel in seiner Wirkung dem deutschen dergleichen gegenüber unbestritten etwas zurück und dies zwar vornehmlich in Folge seiner nicht unbedeutend geringeren Anzahl von Füllkugeln, und zwar 105 resp. 163 gegen 122 resp. 209 bei uns — und deren geringerer Schwere (13.1 Gr. gegen 16.7 Gr.). — Da beim Sprengen in der Grube der Eisenkern beim 8$^{cm.}$-Shrapnel 19 Sprengstücke, der 9$^{cm.}$-Shrapnel 23 Sprengstücke ergiebt, so werden im Ganzen 124 resp. 186 wirksame Sprengpartikel erreicht.

Um die geringere Anzahl der Füllkugeln, deren geringeres Gewicht — und wohl auch die gerade beim Shrapnel am fühlbarsten werdende geringere Endgeschwindigkeit des 8$^{cm.}$ — auszugleichen, soll wohl die bei beiden Kalibern auffallend große Sprengladung dienen; dieselbe $2\frac{1}{2}$ resp. 4 Mal so groß, als bei unserem Shrapnel, verleiht allerdings den Sprengstücken am Ziele noch ein gutes Theil Kraft und wirkt, in Folge ihrer Lage am Boden, nur treibend und nicht streuend; ihr ist es jedenfalls zu verdanken, daß die Auslaufsweite der Sprengpartikel eine ziemlich bedeutende ist — und daß man das normale Sprengintervall bis auf 75$^{m.}$ vergrößern konnte. Der gefährtete Raum hat bei beiden Kalibern auf 1000—2000 Schritt eine Länge von 700—725$^{m.}$, während die Breitenstreuung beim

	8$^{cm.}$	9$^{cm.}$
auf 1000 Schritt . .	140$^{m.}$	157$^{m.}$
auf 2000 Schritt . .	173$^{m.}$	213$^{m.}$
durchschnittlich	150$^{m.}$	175$^{m.}$

beträgt. Dabei schneidet die Achse der größten Breitenstreuung auf circa 340 resp. 500$^{m.}$ diejenige der Längenstreuung, — vom Sprengpunkte aus gerechnet.

Die beiden Tabellen VII. und VIII. geben die mittlere Wirkung der 8$^{cm.}$- und 9$^{cm.}$-Shrapnels auf mehreren Entfernungen an.

Was die Sprenggarbe noch speziell anbelangt, so ist der Einfallswinkel der Achse der Füllkugelgarbe circa 1°, derjenige der Sprengstückgarbe circa 3° größer, als der Einfallswinkel der Geschoßbahn am Sprengorte. Der kürzeste Kugelaufschlag erfolgt etwa 14$^{m.}$ resp. 13$^{m.}$, der kürzeste Sprengstückaufschlag desgleichen 6$^{m.}$ resp. 5$^{m.}$ hinter einem 2,5$^{m.}$ hohen Sprengorte — eine hinter einer ebenso hohen Deckung stehende Infanterie kann daher beim Springen eines Shrapnels an der Kammlinie jener schon in der

Tabelle VII.

Shrapnelgattung.	Ziel.	Entfernung. (Schritt.)	Abgegebene Schuß.	Spreng- Intervall. (Meter.)	Spreng- Höhe. (Meter.)	Treffer pro Schuß in der 1. Bretterwand. Füllkugeln.	1. Sprengstücke.	2. Kugeln.	2. Sprengstücke.	3. Kugeln.	3. Sprengstücke.	Summa. Kugeln.	Summa. Sprengstücke.	Getroffene Rotten per Schuß. 1. Wand.	Getroffene Rotten per Schuß. Summa.	Prozent matte Treffer.	Prozent der Füllkugeltreffer von der Gesammtzahl der Füllladung.
8 cm.	Drei Brettwände, 2.7 m. hoch, 36 m. lang, in je 60 Rotten getheilt, 20 m. hintereinander.	1000	10	61.3	3.8	55.4	10.2	45.9	6.2	29.1	3.1	130.4	19.5	18	55	10	124
		1500	18	45	3.5	52.3		56.3		37.2		126.1	19.7	175 überh.		—	120
		2000	10	25.5	2.9	25.7	5.6	68.8	17.1	33.0	8.2	127.5	30.9	—	43	—	121.5
		2000	9	39.2	5.3	48.0	8.8	64.2	13.9	50.4	6.2	162.6	28.9	12	45	11	154
		2000	20	45	10	16.6		23.0		37.7		77.3		172 überh.		—	—
		2500	18	40.9	6.5	24.7		40.6		36.2		87.9	13.6	169 überh.		19	83.7
		3000	8	81.6	11.6	49.3	8.0	24.6	5.1	12.6	1.4	86.5	14.8	—	47	—	82.8

Tabelle VIII.

Shrapnelgattung.	Ziel.	Entfernung.	Im Mittel gezogene Schuß.	Spreng-		Treffer pro Schuß.								Getroffene Rotten in allen drei Wänden pro Schuß.	Prozent der Füllkugeltreffer von der Gesammtzahl der Füllladung.
						1.		2.		3.		Summa.			
						Bretterwand.									
				Intervall.	Höhe.	Kugel.	Sprengstücke.	Kugel.	Sprengstücke.	Kugel.	Sprengstücke.	Kugel.	Sprengstücke.		
		Schritt.		Meter.											
9 cm.	Drei Bretterwände, in je 60 Rotten abgeth., 2.7 m. hoch, 36 m. lang, 20 m. hintereinander.	1000	9	85.9	4.6	57.1	9.6	59.1	7.2	39.6	4.3	155.8	21.1	66	95.5
		2000	10	66.3	6.3	73.5	13.4	59.5	5.1	49.1	5.6	182.4	24.1	62	112
		3000	8	142.8	17.5	42.9	5.9	33.8	5.3	25.0	1.9	101.7	13.1	66	62.1
			10	87.2	11.2	76.3	8.4	53.4	7.7	36.7	2.7	166.4	18.8	65	102

Entfernung von 4$^{m.}$ resp. 3.5$^{m.}$ von Füllkugeln — in der Entfernung von 1.5$^{m.}$ aber bereits von Sprengstücken getroffen werden. Man hat daher anzunehmen, daß beim Schießen von Shrapnels gegen

gedeckte Ziele der gesicherte Raum hinter denselben kleiner ist, als beim Werfen von Hohlgeschossen.

Unter den zahlreichen Versuchen, die angestellt wurden, ist noch besonders derjenige bemerkenswerth, welcher die Distanz ermitteln sollte, bis zu welcher vortempirte Shrapnels noch wirkungsvoll sind.

Dabei wurden mit auf 600 Schritt tempirten Shrapnels

beim 8 cm.	9 cm.	
auf 900 Schritt	auf 1200 Schritt	Entfernung
28.5	71.0	Treffer per Schuß, darunter
73 %	48 %	matte Treffer erhalten und
12	24	Rottenstreifen der ersten Wand,
23	49	dergl. in allen drei Wänden,

getroffen. Dieses Resultat berechtigt denn zur Annahme, daß vortempirte Shrapnels bei beiden Kalibern bis 1000 Schritt, beim 9 cm. aber unter günstigen Verhältnissen selbst bis 1200 Schritt Anwendung finden können.

3) Die Brandgranate.

Ueber die Wirkung der Brandgranate sind nur die Resultate bekannt, welche vom Beschießen eines alten mit Schindeln gedeckten und mit Holzabfällen innen bis 1 m. vom Boden gefüllten Hauses mit davor liegendem 1 m. hohen Verhau aus dürrem Laubholz, herrühren. Die auf 1000 Schritt hiergegen verwendeten 8 cm.-Brandgeschosse bewährten sich — obwohl beide Objekte wiederholt und maßgebend getroffen wurden — in keiner Weise.

Es dürfte daher wohl die Abschaffung der Brandgranaten in nächster Zeit außer Zweifel zu setzen sein.

4) Die Büchsenkartätsche.

Auf hartem festen Boden wird für Kartätschen, vornehmlich für 8 cm. dergleichen die äußerste Grenze der Wirkung derselben auf 800 Schritt angenommen. Man ersetzt lieber das Kartätschfeuer auf größere Distanzen wirkungsreich — wie schon gezeigt, durch Feuern mit vortempirten Shrapnels. Besonders ist es auch die große Anzahl matter Treffer, welche das Kartätschschießen auf 600—800 Schritt wenig ergiebig erscheinen läßt. (Siehe Tabelle IX.)

Tabelle IX.

Geschützgattung.	Anzahl der Füllkugeln.	Ziel.	Entfernung.	Ins Mittel gezog. Schuß.	Treffer pro Schuß.		Getroffene Rotten per Schuß.		Prozent matte Treffer.	Trefferprozente der Gesammtkugelzahl.
			Schr.		1. Wand.	Summa.	1. Wand.	Summa.		
8 cm.	72	3 Brettwände, 2.7 m. hoch, 36 m. lg., in je 60 Rotten getheilt, 20 m. hintereinand.	200	10	23.1	61.2	17	48	0.8	85
			300	10	20.6	60.8	17	50	3.3	84
			500	10	18.8	46.0	15	40	8.5	64
			800	10	12.7	26.7	11	24	54.5	37
9 cm.	120		600	16	20.1	46.7	—	176 überh.	26.2	38.8

Vor dem Verlassen dieses Kapitels können wir nicht umhin, unser Befremden darüber auszudrücken, daß alle diese aufgeführten bekanntgewordenen Versuche nur lediglich gegen Ziele geschahen, wie solche bei uns, Gott lob von den Artillerieschießplätzen seit mehreren Jahren verschwunden sind. Wenn diese Versuche auch zu denjenigen gehören, welche überhaupt als eine Basis schaffende angesehen werden müssen, und bei welchen man daher das Errichten einer Gallerie von in ihren Dimensionen recht ansehnlichen Bretterwänden rechtfertigen kann, so sind uns aber auch Schießversuche von Feldbatterien — als einfache Uebungsstücke — zu Händen, bei denen man eben solche Brettwände benutzte und nicht feldmäßige Ziele, durch welche man bestrebt ist, Truppen, so gut, wie es eben geht, darzustellen; leider wird durch ein solches Verfahren nur zu leicht ein falsches Bild von der Wirkung der Geschoßgattungen erzeugt.

L. Die Widerstandsfähigkeit des Rohrmaterials, Verhalten des Verschlusses, der Liderungen 2c.

Eingangs dieses Aufsatzes wurde gesagt, es sei bedauerlich, daß die Genehmigung der Einführung der Stahlbronzegeschütze und ihre umfangreiche Anlieferung geschehen sei, ohne sich vorher mit voll-

kommen ausreichenden Ausdauerversuchen beschäftigt zu haben da als solche man die Erprobung nur vereinzelter Rohre, allerdings bis über 2000 Schuß, wohl nicht anzusehen vermag. Wenn man aber Gewicht darauf legt, daß man bei den hierfür ausgewählten Rohren bestrebt war, unter einer Anzahl von Proberohren nur solche dazu zu bestimmen, welche nach dem ersten Anschießen irgend einen Fehler in der Bohrung, als Ritze, Zinnflecken, klaffenden Zündlochstollen ꝛc. zeigten — und daher am wenigsten Aussicht auf hinreichende Widerstandsfähigkeit zu geben vermochten, — so gewinnen immerhin diese an sich dürftigen Ausdauerversuche an Bedeutung und berechtigen zu vortheilhaften Rückschlüssen auf die Dauerhaftigkeit des gesammten Rohrmaterials.

In so skizzirten Ausdauerversuchen wurden nun nachstehende sechs Rohre geprüft:

a) 9ᶜᵐ·-Versuchsrohr Nr. 0 mit 2558 Schuß.

(Hatte 7 Zinnflecke im Ladungsraum und 3 im Uebergangskonus). —

b) 9ᶜᵐ· Nr. 7, 9 und 10 der ersten 10 9ᶜᵐ·-Proberohre mit 2454, 3609*) und 1898 Schüssen und Wurfen.

(Nr. 7 besaß einen unten klaffenden Zündlochstollen, Nr. 9 erlitt nach bereits 45 Schuß eine bedeutende Ausbrennung im Ringlager, Nr. 10 mit schiefer Zündlochstellung hatte einen leichten Ritz im Ladungsraume).

c. 8ᶜᵐ· Nr. 3 und 4 der ersten 6 8ᶜᵐ·-Proberohre mit 2353 resp. 1985 Schuß.

(Nr. 3 zeigte einen Ritz im Geschoßlager, Nr. 4 besaß nur blos mittlere Schußpräzision.) —

Das 9ᶜᵐ·-Rohr Nr. 9 und das 8ᶜᵐ·-Rohr Nr. 4 wurden nach 45 resp. 435 Schuß mit Kupferfutter versehen.

Das Verhalten des Rohrmaterials hierbei läßt sich am besten beurtheilen aus den Bohrungserweiterungen und übrigen Bohrungsveränderungen, wie solche nach einer so großen Serie von Schüssen entstanden waren. Die Tabelle X. giebt uns die Bohrungserweiterungen an.

---

*) Es ist hiernach die Anmerkung zu berichtigen, welche seiner Zeit bei Beschreibung des Kupferfutters und des mit dem Rohr Nr. 9 vorgenommenen Versuches, gemacht worden. (Siehe Seite 136.)

Tabelle X.

Bohrungserweiterungen, gemessen im Durchmesser.			9 cm.-Rohr Nr. 0	9 cm.-Rohr Nr. 7	9 cm.-Rohr Nr. 10	8 cm.-Rohr Nr. 3	8 cm.-Rohr Nr. 4
		nach Anzahl von Schüssen resp. Würfen	2101 resp. 21	1930 resp. 78	1930 resp. 78	1985	1985
			In Hundertel Millimetern.				
über die Felder	Abstand von der Mündung in Centimetern	16	28	19	21		
		96	34	17	20	23.8	24.3
		116		23	26		
		145	91	70	87	67.4	62.3
in den Zügen		16	9	13	15		
		96	15	16	18	15.8	15.8
		116	—	16	17		
		145	31	—	—	—	—
horizontalen	des Geschoßlagers		im Mittel 15	10	11	11.5	8.8
vertikalen				13	13	13.7	10.6
horizontalen	des Patronenlagers			20	19	22.8.	21.3
vertikalen				27	22	25.9	22.6
horizontalen	des Patronenlagers, 2 cm. v. Ringlager.*)		—	—	—	6.5	12.0
vertikalen			—	—	—	13.2	17

Ueber die erlittenen Bohrungsveränderungen — nach verschiedenen Schußserien — ist ungefähr folgendes anzugeben:

Nach 100—245 Schuß:

Die Bohrungen blieben durchgehends glatt und rein, nur beim 9 cm.-Rohr Nr. 0 fangen die Zinnflecken an unmerklich auszubrennen. Die Felderkanten zeigen sich beim Auslaufen in den Uebergangskonus etwas abgeschliffen.

*) Da das 8 cm.-Rohr Nr. 4 erst nach 435 Schuß mit dem Kupferfutter versehen worden, so beziehen sich diese Angaben über die Bohrungserweiterungen bei beiden Rohren Nr. 3 und 4 nicht auf 1985 Schuß, sondern nur auf die jenen 435 Schuß gefolgten 1550.

Nach 500—700 Schuß:

Es entstehen Rauheiten im Uebergangskonus und einzelne Felder zeigen seichte Quetschungen. Die größte Ausbrennung des Rohres Nr. 0 zeigt 17.5 mm. Länge — 5.8 mm. Breite, — 2 mm Tiefe.

Nach 800—900 Schuß:

Die Rauhheiten setzen sich nach dem Geschoßlager und nach dem gezogenen Theile bis 25 cm. nach vorn fort; die Abrundungen der Felderkanten reichen bis 15 cm. in den gezogenen Theil. Die qu. Ausbrennung besitzt eine Tiefe von 2.25 mm.

Nach 1200—1300 Schuß:

Die Rauhheiten nehmen zu, auch beginnt das Ringlager an den vom Ringe nicht bedeckten Stellen auszufräsen, — der Laderaum ist durchweg rauh — die Felderkanten sind bis auf 36 cm. nach vorn abgeschliffen.

Nach 1500—1700 Schuß:

Die Rauhheiten nehmen den Charakter von Ausbrennungen an, besonders in der Gegend des Uebergangskonus, dahingegen sind die Ausbrennungen am Rohre Nr. 0 unmerklich verändert.

Nach 1900—2100 Schuß:

Die Rauhheiten im Patronenlager haben wenig, im übrigen Theil der Bohrung mehr zugenommen, — die gequetschten Felder sind an ihren Kanten ausgezackt. Die größte Ausbrennung am Rohre Nr. 0 ist 24.5 mm. lang, 6 mm. breit, 2.5 mm. tief.

Trotz dieser nicht unbedeutenden Umgestaltungen der Seelenwände ist aber nirgend eine außergewöhnliche Abnahme der Schußpräzision der Rohre wahrgenommen worden, sie wird vielmehr keinesfalls größer sein, als bei dem 8.7 cm. Krupp'schen Gußstahlrohre. Zum Beweise dieses sind in Tabelle XI. die mittleren Höhenstreuungen der 5 Versuchsrohre — auf 2000 Schritt Entfernung erschossen — angeführt und sind gerade die Höhenstreuungen gewählt worden, weil sie am wenigsten durch seitliche Windströmungen alterirt werden und weil sie hier unabhängig vom Auge des Pointeurs entstanden sind, indem die Geschütze mittelst des Quadranten gerichtet wurden.

Tabelle XI.

Zahl der bereits aus dem Rohre abgegebenen Schuß.	Mittlere Höhenstreuung in Metern beim:						
	9^cm.-Rohr				Krupp'sches 8,7 cm.-Stahlrohr.	8^cm.-Rohr	
	Nr. 0	Nr. 7	Nr. 9	Nr. 10		Nr. 3	Nr. 4
120—150	—	0.46	—	0.54	0.48	0.58	0.66
470—500	0.50	0.47	—	0.84	—	0.72	0.22
820—850	—	0.74	—	0.79	—	0.76	0.32
900	0.52	—	—	—	—	—	—
1225—1300	0.63	0.91	—	0.83	0.76	0.50	0.23
1650—1700	0.70	0.68	—	0.62	—	0.59	0.69
1770—1800	—	—	0.56	—	0.82	—	—
1900—2000	1.34	0.84	—	0.59	1.28	0.55	0.57
2050	1.03	—	—	—	—	—	—
2100	0.62	—	—	—	—	0.67	0.63
2300	—	—	0.63	—	—	—	—
2976	—	—	0.78	—	—	—	—
3493	—	—	0.56	—	—	—	—
Aus allen Serien unter Berücksichtigung der Schußzahl.	0.82	0.58	?	0.69	0.76	0.62	0.46

Die beiden so besonders ungünstigen Schießserien mit dem Rohre Nr. 0 — bei einer mittleren Höhenstreuung von 1.03 resp 1.34^m. — wonach man mit Rücksicht auf die immer sichtbarer werdenden Rauhheiten in der Bohrung auf eine Abnahme der Schußpräzision hätte schließen können, dürfte, nachdem ihnen später wieder eine der besseren Schießserien folgte, ihre Ursache nur in ungünstigen Verhältnissen der betreffenden Schießtage gehabt haben. Aehnlich mag es sich wohl auch mit dem Krupp'schen 8.7^cm.-Stahlrohr verhalten, bei welchem man leider mit einer ungünstigen Schießserie geschlossen hat, und für welches man ebenso hätte an einem anderen Tage noch weitere Beschießung ins Auge fassen sollen — um berechtigte Schlüsse ziehen zu können.

Die Fachzeitung der österreichischen Artillerie, d. i. „Die Mittheilungen des k. k. Militärkomités“ drückt sich nach diesen Ausdauerversuchen etwa, wie folgt, endgiltig aus:

a. Die Widerstandsfähigkeit der Stahlbronzerohre ist durchweg konstatirt, da Ausbauchungen bei ihnen gar nicht vorkamen, Bohrungserweiterungen aber nur in engsten Grenzen. In ihrer Leistungsfähigkeit haben sie keinerlei Konkurrenz zu scheuen. — Durch die Anwendung der Bronze aber erwachsen dem Staate enorme ökonomische und technische Vortheile.

b. Die Ausbrennungen treten anfangs nur mäßig auf, nehmen aber in dem gezogenen Theile der Seele, im Geschoßlager und im Ringlager nach und nach allerdings bedeutend zu — sie begünstigen insbesondere hier das Ueberströmen der Gase und hierdurch ein beschleunigtes Unbrauchbarwerden des Broadwellringes und der Ringplatte. Trotz der Ausbrennungen aber war die Abnahme der Schußpräzision von keiner praktischen Bedeutung, und der Geschwindigkeitsverlust betrug bei den 9$^{cm.}$-Rohren Nr. 7 und Nr. 10 nach 1900 Schuß nur 2$^{m.}$ — bei den 8$^{cm.}$-Rohren Nr. 3 und Nr. 4 nach 2036 Schuß nur 7.71$^{m.}$.

c. Die bei drei Versuchsrohren absichtlich herbeigeführte vorzeitige Explosion je einer Granate im Rohre hatte nirgends Ausbauchungen hervorgerufen und trotz der argen Beschädigung der Felder an der Explosionsstelle — woselbst sich einzelne Felder ganz verquetscht hatten, vornehmlich aber bei den beiden 8$^{cm.}$-Rohren gänzliche Abweichungen derselben in beträchtlicher Länge vorkamen, — konnte nach dem darauf folgenden Präzisionsschießen ein nachtheiliger Einfluß auf die Treffsicherheit der Rohre nicht konstatirt werden.

d. Die geringe Erweiterung der Bohrung ist neben dem vorzüglichen Rohrmateriale ganz besonders der Kupferführung der Geschosse zu verdanken. Man entgeht durch dieselbe dem Verbleien der Bohrung und dem dadurch nothwendig werdenden öfteren, die Bohrung abnutzenden Reinigungsverfahren, — ja eine Bleiführung würde hier vielleicht ganz unmöglich sein, weil bei den namhaften Rauhheiten der Seelenwandungen das Sich-Abstoßen von Blei in bedeutenderer, ein Verbleien des Rohres schnell herbeiführender Weise, auftreten würde, — ein Uebelstand, der bei Kupferführung nicht vorkommt, da Kupfer geschmeidig und elastisch ist, — und sich nicht abschiefert.

e. Nur bei den Rohren ältesten Gusses kamen Zinnflecken vor und ist somit ein thatsächlicher Fortschritt im Gußverfahren zu verzeichnen." Um ein für alle Mal aber der Möglichkeit des Vorhandenseins poröser Stellen am Ringlager zu entgehen, ist das Kupferfutter zur Einführung gelangt. Wenngleich sich dasselbe, wie aus Tabelle XII. hervorgeht, beim Schießen etwas mehr erweitert, als der gleiche Bohrungstheil ohne Futter, so zeigten sich doch in keinerlei Richtung nachtheilige Einflüsse; das 9cm.-Rohr Nr. 9 hielt mit demselben an 3500 Schuß aus.

f. Bei längerem Schießen tritt eine bedeutende Erhitzung des Rohrmetalles ein — eine Erhitzung, welche z. B. beim Schießen zweier Geschütze von je 75 Schuß in Pausen eines mäßigen Schnellfeuers bis auf 60—70 Grad stieg. Es dürfte sich danach empfehlen, Ruhepausen nach je 25—30 Schuß eintreten zu lassen, welche Pause man dazu benutzt, die Rohre durch Uebergießen mit Wasser abzukühlen!

g. Als ganz besonderer Vortheil kann aber nicht genug hervorgehoben werden, daß ein Stahlbronzerohr nicht der sorgfältigen Reinigung bedarf, als ein Gußstahlrohr, Stahlbronze rostet eben nicht und ebenso wenig das Kupfer der Liderungsmittel. Ganz besonders aber ist nach dem Schießen nur ein gewöhnliches Auswaschen, nicht aber ein Bleientfernen nothwendig.

2) Verhalten des Zündloches.

Die senkrechte Zündlochstellung hat durchweg entsprochen. Obgleich das 9cm.-Rohr Nr. 7 für den Ausdauerversuch ausgewählt worden, weil der Zündlochstollen klaffte, so war es doch erst nach 898 Schuß nöthig, ihn durch einen neuen zu ersetzen; dieser hielt dann weitere 1025 Schuß aus und wurde die Auswechselung desselben in Folge Zunahme des Zündlochdurchmessers durch Ausbrennungen an dessen unterem Rande vorgenommen. Das Auswechseln nahm übrigens nur 13 Minuten in Anspruch.

Beim 8cm.-Rohr Nr. 4 wurde der Zündlochstollen erst nach 1435 Schuß erneuert, während beim dergl. Nr. 3 überhaupt kein Wechseln stattfand, indem der Zündlochkanal nach 2011 Schuß wohl sehr stark ausgebrannt war, aber immerhin noch keinen Ersatz erforderte.

Ausbrennungen des Lagers für den Zündlochstollen sind niemals vorgekommen.

3) Verhalten des Verschlusses.

Die Verschlüsse funktionirten anstandslos, selbst dann, wenn man sie nach längerem Feuern nicht wusch; ihre Feldtüchtigkeit und diejenige der Liderungsmittel ist außer allen Zweifel gesetzt.

Die geringen Anstände, welche anfänglich das Verhalten der Verschlüsse ergab, sind durch kleine konstruktive Aenderungen der Abschlußmittel, vornehmlich aber auch dadurch gehoben worden, daß man zur senkrechten Zündlochstellung überging.

Die Abschlußmittel, d. i. Abschlußring und Ringplatte, zeigten durchweg eine außergewöhnliche Haltbarkeit, wie aus nachstehenden Angaben hervorgeht. Es hielt aus:

	beim 8 cm. Nr. 3	Nr. 4
Garnitur A.	1039	1160 Schuß,
" B.	998	876 "
" C.	kam nicht zur Verwendung.	

beim 9 cm.-Rohr Nr. 0:

Ringplatte A.	687 Schuß,	Ring A.	467 Schuß,
" B.	204 "	" B.	1005 "
" C.	1005 "	" C.	673 " *)

Ueberströmungen der Gase über die Mantelfläche des Ringes, d. i. also zwischen Ringlager und Ring, kamen anfangs mehrfach vor, sind aber nur beim 9 cm.-Rohr Nr. 9 von nachtheiligen Folgen gewesen, durch Querschnittsveränderungen des Ringes wurden dieselben aber sehr beschränkt, wie daraus hervorgeht, daß bei den beiden mit neuartigen Ringen ꝛc. versehenen 8 cm.-Versuchsrohren Gasüberströmungen nur gegen Ende des Ausdauerversuches und zwar nur bei zwei Schüssen aus Rohr Nr. 4, in sehr geringem Maße vorkamen.

Als besonders vortheilhaft für die Erhaltung des gasdichten Abschlusses zwischen Ring und Ringplatte hat sich das Bestreichen der Liderungsflächen mit brauner Kernseife gezeigt, indem durch das Bestreichen vor dem Schießen der gasdichte Abschluß während einer großen Anzahl von Schüssen erhalten blieb; trat später an irgend einer Stelle eine Gasausströmung auf, so genügte es, die

*) Hiernach scheint man Anfangs nicht die ganze Garnitur gleichzeitig, sondern nach Bedürfniß nur Ring oder Ringplatte ausgewechselt zu haben.

betreffende Stelle erneut mit Seife zu bestreichen, um die vollkommene Liderung wieder herbeizuführen.

Es wird gemeldet, daß eine Ausbrennung an Ring, Platte oder vorderer Keillochfläche in Folge von Gasausströmungen zwischen Ring und Platte nie eingetreten ist. (?)

4) Die Widerstandsfähigkeit der Geschosse

soll beim Schusse sowohl als beim Auftreffen auf harten Boden eine vollkommen hinreichende sein. Diese Auslassung der „Mittheilungen" steht allerdings im Widerspruche mit einer Notiz, welche die „Neuen Militärischen Blätter", Jahrg. 1877, Märzheft, bringt. Danach soll die der Privatindustrie überlassene Fabrikation der Ringhohlgeschosse ins Stocken gerathen sein, weil die gelieferten Fabrikate nicht den an sie zu stellenden Anforderungen entsprachen. Es ist nicht wegzuleugnen, daß der Kardinalfehler der Granate entschieden in den schwachen Metallwandungen und starken Einkerbungen, durch welche beim Schusse leicht das Springen der Projektile im Rohre herbeigeführt werden kann, zu suchen ist. Gesellte sich aber noch hierzu ein nicht in Allem vorzügliches Material und ein sorgsamer Guß, so kann wohl der Thatsache Glauben geschenkt werden, daß in letzter Zeit 71 pCt. der gelieferten Projektile zurückgestellt werden mußten.*)

Dagegen sollen sich die Perkussionszünder vortrefflich bewähren.

5) Die Widerstandsfähigkeit 2c. der Laffeten 2c.

Ueber die Dauerhaftigkeit der Laffeten ist nur eine einzige Angabe gemacht und zwar, daß die bei den 9cm.-Rohren Nr. 7 und Nr. 9 gebrauchte Feldlaffete M 1875 bis 3300 Schuß und Würfe ausgehalten hat, ohne wesentliche Veränderungen erlitten zu haben. Hoffentlich ist die Widerstandsfähigkeit größer, als bei den deutschen Laffeten, für welche Annahme die Verwendung von aufgenieteten Flanschen spricht, durch welche das Laffetensystem entschieden elastischer und nachgiebiger geworden ist, als es bei uns sein kann, wo die Laffetenwände nur umgebogene Ränder besitzen.

*) Bei einem während diesjähriger Schießübungen auf einem deutschen Schießplatz mit 9cm.-Ringgranaten gemachten Versuche kamen unter überhaupt 80 Schuß 2 Rohrkrepirer vor.

Bei den ausgeführten Fahrversuchen hat sich ergeben, daß sowohl die Geschütze, als auch die Munitionswagen einen weitaus größeren Grad von Biegsamkeit und Lenksamkeit, also auch eine relativ größere Beweglichkeit besitzen, als jene des Materials M 1863. Das neue Material hat vornehmlich seine Ueberlegenheit im Ueberwinden von Terrainhindernissen dargethan, und muß hierbei als ein wesentlicher Vorzug des Laffetensystems die glückliche Combination des Unabhängigkeits- und Balancirsystems bezeichnet werden, — dem österreichischen Materiale sind danach alle Vortheile des Balancirsystems eigen, während ihm beim ausreichenden Besitz der Vorzüge des Unabhängigkeitssystems kein Nachtheil desselben anhängt.

Nachtrag.

1) Die 7cm.-Hinterlad-Gebirgs-Kanone.

Durch neuerlichen kaiserlichen Erlaß ist die Einführung eines Hinterlad-Gebirgs-Kanonenrohrs aus Stahlbronze in eiserner Laffete befohlen worden.

Das Rohr besitzt ein Kaliber von 6.6cm. und wird offiziell das 7cm.-Gebirgskanonenrohr M. 1875 genannt. In den Konstruktionsprinzipien sind Rohr und Munition denjenigen der Feldgeschütze durchaus nachgebildet.

1) Das Rohr ist 1000mm. lang und sammt Verschluß 91 Kilogr. schwer; es besitzt 18 Züge, welche auf 30 Kaliber (1980mm.) eine Umdrehung machen, wobei der Drallwinkel in Berücksichtigung des geringen Geschoßgewichtes und der verhältnißmäßig kleinen Anfangsgeschwindigkeit steiler, als bei den beiden Feldrohren, angenommen wurde, um der Geschoßachse noch genügende Stabilität zu sichern.

Der Ladungsraum besteht aus einem einzigen Cylinder, welcher mittelst eines Uebergangskonus mit dem gezogenen Theil verbunden ist.

Das Zündloch steht senkrecht in einem Zündlochstollen, wie bei den Feldrohren.

Die Visirlinie liegt in der Seelenebene; die Visirlinie über Metall ist verglichen.

Die Schildzapfen schneiden die Rohrachse.

Der Verschluß läßt geöffnet nur eine Stellung, die Ladestellung — zu. Er besitzt daher nur eine einfache Rinne und

zwar für die bronzene Grenzschraube, welche an Stelle des Grenzstollens getreten ist. Eine Stellerfeder ist nicht vorhanden.

Der gasdichte Abschluß wird durch einen Broadwellring und eine Ringplatte, beide aus Feinkupfer, bewirkt.

2) Die Laffete ist mit einigen Abänderungen die 7cm. eisenblecherne Gebirgslaffete M 1863. Nachdem dieselbe in ihrer ursprünglichen Konstruktion mit ihrer hölzernen Achse und ihren gewöhnlichen hölzernen Rädern, nicht genügenden Widerstand zu leisten vermochte, wurden derselben Thonet'sche Räder gegeben und — nach einem mißglückten Versuche mit einer hohlen eisernen Achse — eine volle stählerne Achse. So umgestaltet, bewährt sich diese Laffete vollständig, bis auf das öftere Lockern der Achsbänderbefestigungsschrauben, welchem Uebelstande indessen durch das Versplinten (Vernieten) der Schraubenmuttern leicht vorgebeugt werden kann.

Spezielle Konstruktion ist in „Müller, das österreichische Feld- und Gebirgs-Artillerie-Material 1868" Seite 147 nachzulesen.

Der durch Hemmstricke gehemmte Rücklauf beträgt auf ebenem hartgefrornem Boden im Mittel 3.8m.

3) Die Munition besteht in

Ringhohlgranaten,
Shrapnels,
Büchsenkartätschen,
Schußladungen und
Wurfladungen.

Ueber diese Geschoßgattungen 2c. können folgende Angaben gemacht werden:

		Granaten	Shrapnels	Kartätschen
Mittelgewicht	Kilogr.	2.903	3.140	3.120
Anzahl der Kugeln		—	65	48
Gewicht der Kugeln	Gr.	—	13.1	—
Sprengladung	=	85	40	—
Schußladung	Kilogr.		0.35	
Wurfladung	=		0.18	

Anfangsgeschwindigkeit der Granate beim Schuß 290.92m.
= = = = Wurf 180.45m.

Das in den [illegible] Pulver ist feinkörniges Geschützpulv[illegible] Kanonenrohren eingeführte grobkörn[illegible]

[illegible]

4) Die Geschoßwirkung.

a. Die Granate giebt in der Grube 65 wirksame Sprengstücke; sie bewährte sowohl beim Schusse, als auch beim Auftreffen auf harten, felsigen Boden die gewünschte Widerstandsfähigkeit. Die Schießresultate giebt Tabelle XII.

Beim Schießen wird eine mittlere Aufschlagsweite des ersten Aufschlages vor dem Ziele von 15$^{m.}$ angestrebt.

b. Das Shrapnel. Das zu erzielende Sprengintervall hat 75$^{m.}$ zu betragen; die Sprenghöhe soviel Drittel in Metern, als die Entfernung Hunderte von Schritten besitzt. Tabelle XIII. enthält die Schießergebnisse auf einigen Distanzen; aus den Angaben beim Schießen auf 700 und 800 Schritt, wonach auf diese Entfernungen mit derselben Tempirung geschossen worden, als es auf 500 Schritt geboten ist, und in Folge dessen ein bedeutendes Sprengintervall von 200 resp. 350$^{m.}$ erzielt wurde, ist ersichtlich, daß auf 500 Schritt vortempirte Shrapnels noch mit guter Wirkung auf eine um 200 Schritt größere Entfernung geschossen werden können, während die Wirkung dieser vortempirten Shrapnels bei einer Entfernung von bereits 800 Schritt eine sehr geringe ist.

Der Eisenkern des Shrapnels giebt 16 wirksame Sprengstücke.

Die Tiefenstreuung der Sprengpartikel beträgt auf Entfernungen bis 1500 Schritt 75—100$^{m.}$, bis 2000 Schritt 35—60$^{m.}$. Die Verwendung der Shrapnels erfolgt bis 2500 Schritt.

5) Die Widerstandsfähigkeit des Rohres 2c.

Das Versuchsrohr hatte während der verschiedenen Versuche 1823 Schüsse und Würfe — von denen allerdings nur 345 mit der schließlich festgestellten Normalladung von 0.35 Kilogr., dahingegen aber 140 mit einer verstärkten Ladung von 0.4 Kilogr. geschahen — ausgehalten und hatte die Bohrung desselben nur unwesentliche Veränderungen erlitten. Hiernach konnte auf den verschiedenen Stellen, ähnlich wie bei den Feldkanonenrohren, eine Erweiterung der Bohrung konstatirt werden. Diese betrug im Gesammtdurchschnitt nach 500 Schuß 11.8, nach 1200 Schuß 15.5 Hundertel Millimeter.

Die im Laderaum entstandenen Rauhheiten waren ungeachtet des brisanten Triebmittels (feinkörniges Geschützpulver) nicht stärker, als bei den Feldgeschützrohren nach der gleichen Anzahl Schuß, und während die Abnützung der Felder jener der 8$^{cm.}$-Proberohre Nr. 3

Tabelle XII.

Beschaffenheit des Zieles.	Geschützladung.	En fernung. Schritt	Ins Mittel gezogene Schuß	Elevationswinkel in Graden — 1/16 Grad.	Laze des ersten Aufschlags vor der ersten Bretterwand im Mi tel. vor (Meter)	hinter (Meter)	Treffer pro Schuß. 1. Bretterwand	2.	3.	Summa.	Prozent matte Treffer	Getroffene Rotten per Schuß in allen Wänden
3 Brettwände, 20 m. hintereinander, à 2.7 m. hoch, 36 m. lang, in 60 Rott. abgetheilt.	0.35	1000	7	2^{2}	7.7	—	40.5	12.3	3.8	56.7	20.4	19
		2000	20	5^{13}	10.2	—	20.1	11.5	2.0	33.6	33	21
3 Brettw., 5.3 m. hintereinander, jede 1.8 m. hoch, 16 m. lang, in 27 Rott. abgetheilt, 3.8 m. davor eine Brustwehr, 2.35 m. hoch, 16 m. lg.	0.16	1000	10	6^{1}	—	12.3	0.1	—	—	0.6	100	2
		1500	9	11	—	6.0	—	0.3	4.4	16.0	42.5	5
		2000	5	16^{3}	12.4	—	—	0.2	0.4	0.6	100	2

Endgeschwindigkeit auf 1500 Schritt bei 0.35 Ladung = 226.5 m..

und 4 gleich kam, so stellte sich dem aber entgegen, daß die Erweiterung des glatten Laderaumes (13.1 gegen 20.5 durchschnittlich) beträchtlich geringer, als bei eben den genannten Feldrohren

Tabelle XIII.

Ziel.	Entfernung.	Ins Mittel gezogene Schuß.	Tempirung nach Graden der Tempirskala.	Elevationswinkel in Graden — 1/16 Grad.	Spreng-		Treffer pro Schuß in der								Zahl der getroffenen Rotten per Schuß in allen drei Wänden.
							1.		2.		3.		Summa		
							Bretterwand								
					Intervalle	Höhe	Kugeln	Sprengstücke	Kugeln	Sprengstücke	Kugeln	Sprengstücke	Kugeln.	Sprengstücke	
	Schritt				Meter.										
3 Bretterwände, 20 m. hintereinander, jede 36 m. lang, 2.7 m. hoch, in 60 Rottenstreifen abgetheilt.	500	8	30°	1 1	38.5	3.5	25 3	7.7	25.2	6.4	14.8	2.9	65.3	17.0	36
	700	3	30°	1 11	203	7.3	14.0	3.0	9.3	2.0	8.1	1.7	31.4	6.7	32
	800	2	30°	2	355	10.5	5.5	—	3.5	2.5	1.5	0.5	10.5	3.0	12
	1000	9	71°	2 7	97.2	6.2	24.3	6.5	19.7	3.9	12.2	1.2	56 2	11.6	36
	1500	5	—	4 1	87.8	8.6	21.6	6.8	18.8	3.2	12.4	1.2	52.8	11.2	33
	2000	8	—	6 1	76.4	10.4	19.6	2.8	16.2	4.1	14.9	2.0	50.7	8.9	27
	2500	3	243°	8 7	119.3	20.8	15.4	2.0	9.6	0.6	6.9	1.0	31.9	3.6	25

heraus. Die Bohrung erlitt beim weiteren Gebrauch des Rohres (bis 1800 Schuß) nur unwesentliche Veränderungen.

Von den drei Liderungsgarnituren, welche während 1200 Schuß sämmtlich in Gebrauch waren, hielt die erste 488, die zweite 476 ab, während die dritte nach Beendigung jener Schußzahl noch vollkommen brauchbar war und trotz schon etwas rauhem Ringlager noch anstandslos funktionirte.

Ein Kupferfutter wurde in das Rohr erst nach Beendigung der mit jenen 1200 Schuß abgeschlossenen ersten Versuchsserie eingesetzt, während der Zündlochstollen im Verlaufe dieser nicht gewechselt wurde.

Der Verschluß war nach circa 1800 Schuß noch vollkommen gut erhalten und leicht gangbar.

---

2) Die Organisation der österreichischen Feldartillerie.

Die im Dezember 1876 durch das österreichische Armee-Verordnungsblatt publizirte neue Organisation der Artillerie hat Schritt gehalten mit der Einführung des neuen Materials. Für uns ist sie besonders interessant, weil mit ihr endlich reitende Batterien auftreten — und neben diesen im Gegensatz zur Organisation unserer Feldartillerie noch leichte, also 8$^{cm.}$-Feldbatterien, existiren. Wir geben in Folgendem die Neubildung der Feldartillerie:

Die Feldartillerie umfaßt 13 Regimenter, von denen jedes im Frieden 13 Batterien formirt, welche wiederum in 4 Batterie-Divisionen — (unsere Abtheilungen) — zusammengestellt sind.

Die 1., 2. und die 3. Batterie-Division bestehen je aus drei 9$^{cm.}$-Fußbatterien und einem Kolonnenkadre, bestimmt im Falle der Mobilmachung zwei Munitionskolonnen zu bilden.

Die vierte Batterie-Division setzt sich zusammen bei den acht Regimentern, d. s. Nr. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10 und 12, aus zwei 8$^{cm.}$- und zwei 9$^{cm.}$-Fußbatterien, — bei den übrigen 5 Regimentern, d. s. Nr. 3, 5, 9, 11 und 13, aus zwei 8$^{cm.}$-Fußbatterien und zwei 8$^{cm.}$ reitende Batterien. Außerdem ist bei den 4. Divisionen sämmtlicher Regimenter ein Kadre, für den Fall der Mobilmachung bestimmt zwei 9$^{cm.}$-Fußbatterien, d. i. Nr. 14 und 15 — und ein Depot zu bilden, vorhanden.

Auf dem **Kriegsfuß** behalten die ersten drei Batterie-Divisionen ihre Zusammensetzung zu je drei 9cm-Fußbatterien, die vierte derselben aber theilt sich bei den 5 Regimentern Nr. 3, 5, 9, 11 und 13 in drei Divisionen (Nr. 4, 5, 6) — in den 8 andern Regimentern nur in zwei Divisionen, eine 4. und 5.

Das folgende Tableau wird das Verständniß vervollständigen:

Regimenter	Friedensfuß.						Kriegsfuß.					
	Batterie-Divisionen	9cm.-Fußbatterien	8cm.-Fußbatterien	8cm. reitende Batterien	Kolonnenkadre	Depotkadre und Kadre für 14. und 15. Batterie	Batterie-Divisionen	9cm.-Fußbatterien	8cm.-Fußbatterien	8cm. reitende Batterien	Munitionskolonne	Depot
Nr. 1—13	Nr. 1	3	—	—	1	—	Nr. 1	3	—	—	2	—
	„ 2	3	—	—	1	—	„ 2	3	—	—	2	—
	„ 3	3	—	—	1	—	„ 3	3	—	—	2	—
Nr. 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 12	„ 4	2	2	—	—	1	„ 4	—	2	—	—	1
							„ 5	4	—	—	—	
Nr. 3, 5, 9, 11, 13	„ 4	—		2	—	1	„ 4	—	2	—	—	
							„ 5	2	—	—	—	
							„ 6	—	—	2	—	
Total für alle 13 Regimenter	—	133	26	10	39	13	—	159	26	10	78	13

Von der **mobilen** Feldartillerie bilden nun die Batterie-Divisionen Nr. 1, 2 und 5 und die drei gleichbenummerten der sechs formirten Munitionskolonnen die **Artillerie** der Divi-

sionen und die drei Divisionsparks der drei Divisionen eines Armeekorps.

Die Batterie-Divisionen Nr. 3 und 4 formiren die zugehörige Korpsartillerie, während die fünf Batterie-Divisionen Nr. 5 oder reitende den fünf Kavallerie-Divisionen beigegeben werden.

Die zwei restirenden Munitionskolonnen Nr. 4 und 6 endlich dienen zur Bildung eines Armee-Munitionsparks.

Die Zusammensetzung der Batterien an Mannschaften, Pferden und Fuhrwerken geht aus nachstehender Tabelle hervor.

Batterien	Friedensfuß				Kriegsfuß						
	Offiziere	Unteroffiziere und Mannschaften	Pferde	Bespannte Geschütze	Offiziere	Unteroffiziere und Mannschaften	Pferde	Geschütze	Munitionswagen	Administrations-Fuhrwerke	Total an Fuhrwerken
9cm.-Fuß-	4	110	42	4	4	201	144	8	8	6	22
8cm.-Fuß-	4	110	42	4	4	191	144	8	8	6	22
8cm. reitende	4	133	107	6	4	183	211	6	6	7	19

Stellen wir nun den Gesammtbestand der österreichischen Feldartillerie auf dem Kriegsfuß zusammen, so ist Oesterreich nur befähigt 159 9cm.-Fußbatterien mit 1272 Geschützen,
26 8cm.- " " 208 "
10 8cm. reitende Batterien mit 60 "
195 Feld-Batterien mit 1540 Geschützen
im Felde zu verwenden. Eventuell gesellen sich zu ihnen noch fünf Gebirgsbatterien, von denen drei dem 9., je eine dem 11. und 12. Festungsartillerie-Bataillone unterstellt sind. Jede derselben hat einen Friedensstand von 4 Offizieren, 90 Mann, 9 Tragthieren mit 4 Geschützen, einen Kriegsstand von 2 Offizieren, 101 Mann, 48 Tragthieren, 4 Geschützen und 2 Wagen.*)

Dresden, im Mai 1877.

*) Einige während des Druckes bekanntgewordene Berichtigungen wolle man Seite 280 nachlesen.

XIII.

Die Vorschrift für die Schießübungen der italienischen Artillerie vom 3. Februar 1877.

Für die Schießübungen der italienischen Artillerie bestand bisher eine provisorische Vorschrift vom 28. Februar 1872. Bei den vielfachen seit jener Zeit eingeführten Veränderungen und namentlich der Annahme eines neuen Artillerie-Materials konnte dieselbe nicht mehr ihrem Zwecke entsprechen; sie ist daher neuerdings durch eine andere, freilich auch provisorische, Vorschrift, die Istruzione proovisoria per l'esecuzione delle scuole di tiro' colle artiglierie ersetzt worden, welche alle Details der Einrichtung der Schießplätze, sowie der Ausführung der Schießübungen regelt. Neben derselben bestehen noch weitere Instruktionen, betreffend die vorbereitenden Uebungen, namentlich eine Richtvorschrift (Istruzione sul puntamento e tiro) und eine Vorschrift über das Distanzschätzen (Istruzione sulla scuola delle distanze). Letztere umfaßt auch Regeln für die Beobachtung der Sprengpunkte der Geschosse, die in Italien, wie in einigen anderen Ländern, mit Hülfe von Kanonenschlägen bereits in den Garnisonen geübt wird.

Bei der Wichtigkeit, welche die Methode der Schießausbildung für den Erfolg besitzt, erscheint es vielleicht nicht unangemessen, den Lesern des Archivs die Hauptgrundzüge der vorerwähnten neuen Vorschrift im Nachfolgenden vorzuführen.

Die Schießübungen zerfallen in die auf den Schießplätzen und in diejenigen gegen das Meer. Letztere werden nur durch die zur Vertheidigung der Küstenbefestigungen bestimmten Fuß- (Festungs-) Artillerie-Regimenter und durch die Kompagnien der Küsten-Handwerker ausgeführt.

Die Schießübungen auf den Schießplätzen umfassen:

Für die Feld- und Gebirgs-Batterien:

1) Das Schießen auf bekannte Entfernungen;
2) einige besondere Uebungen;
3) das Schießen unter erschwerenden Umständen;
4) das Schießen auf unbekannte Entfernungen;
5) das kriegsmäßige Schießen;
6) das Konkurrenzschießen.

Für die Festungs-Kompagnien das Schießen Nr. 1, 2, 3 und 6.

Die Schießübungen finden grundsätzlich brigadeweise (eine Brigade hat 3 oder 4 Batterien resp. Kompagnien) und unter Leitung des Kommandeurs der Brigade statt. — Die Unteroffizier-Eleven jeden Regiments werden zur Bildung einer Batterie oder Kompagnie zusammengezogen, die der Regel nach an der Schießübung der ersten Gruppe Theil nimmt. — Die Einjährig-Freiwilligen und die Unteroffizier-Eleven der Militairschule werden in ähnlicher Weise in eine Batterie oder Kompagnie formirt. — Die Subaltern-Offiziere und der Kadre des Regimentsstabes sowie die Depot-Batterien und Kompagnien werden nach den obwaltenden Verhältnissen auf die verschiedenen Gruppen vertheilt. Dem Regiments-Kommandeur liegt die Leitung der Schießübungen ob. — Die Kanoniere führen die zur Einrichtung des Schießplatzes erforderlichen Erdarbeiten aus, ohne dafür eine Zulage zu erhalten; nur wenn die Arbeiten einen sehr beträchtlichen Umfang erreichen, ist die Artillerie ermächtigt, zu deren Ausführung die Hülfe des Geniekorps in Anspruch zu nehmen.

Die Dauer der Schießübung ist im Maximum zu 20 Tagen wirklicher Anwesenheit auf dem Schießplatze für die erste Gruppe und zu 15 Tagen für die nachfolgenden Gruppen festgesetzt. Die Offiziere und Mannschaften, welche hierzu ihre Garnisonen verlassen müssen, erhalten eine besondere Zulage.

Die hauptsächlichsten, für einen Schießplatz nothwendigen Einrichtungen sind folgende: Ein Kugelfang mit Traversen und Cremailleren, ein Redan für den indirekten Schuß, Observatorien und Sicherheitsstände für die mit Aufnahme der Schießresultate beauftragten Mannschaften. Nöthigenfalls können auch auf dem Schießplatze Baracken für die Mannschaften und Pferde, sowie Schuppen für das Material errichtet werden; ersteres wenn die Truppen nicht in der Nähe des Schießplatzes kantonniren.

Jeder Schießplatz muß mehrere Schußlinien darbieten; im Allgemeinen genügen drei derselben, eine für den direkten Schuß, eine für den Wurf und eine dritte für die verschiedenen Arten des indirekten Schusses. Diese Linien müssen so liegen, daß sie gleichzeitig benutzt werden können und eine Minimallänge von 3000 m. für die beiden Ersten und von 2000 m. für die Letztere haben.

Der am Ende der Linie für den direkten Schuß placirte Kugelfang soll die Geschosse auffangen und die Aufnahme der

Resultate erleichtern. Die vier hinter dem Kugelfang demselben parallel laufenden Traversen, so wie die vor demselben befindlichen Cremailleren dienen gleichfalls zum Auffangen der Geschosse. Der 10 m. hohe Kugelfang hat auf der Krone 20 m. Länge und 3 m. Stärke. Die nach der Schußrichtung gewendete Böschung ist mit Stufen von 1 m. Höhe versehen, die mit 60° abgeböscht sind; die übrigen Böschungen haben den natürlichen Abfall. Die zum Bau erforderliche Erde wird aus einem 14 m. breiten und etwa 3,5 m. tiefen Graben gewonnen, der die hintere Böschung und die beiden Seiten umgiebt.

Die Schußlinie wird durch eine kleine Furche, die vom Gipfel des Kugelfanges ausgeht und bis zur Maximalschußweite verlängert ist, markirt.

Die Traversen sind einfache Erdaufwürfe von 80 m. Länge und 3,5 m. Höhe, deren Böschungen in 45° gehalten sind. Die erste liegt ungefähr 80 m. hinter dem Kugelfange, jede der drei anderen 40 m. hinter der vorhergehenden. Ein vor jeder Traverse ausgehobener, im Profil ein Dreieck bildender Graben, liefert die Erde zu ihrer Anschüttung. Die Cremailleren werden vor dem Kugelfange nach der Batterie zu in den Boden in einer Breite von 60 m. ausgehoben und zwar dergestalt, daß die 10 einzelnen 1 m. tiefen dreiseitigen Einschnitte etwa 10 m. Breite haben, zu einander parallel liegen und mithin das Feld vor dem Kugelfange bis auf 100 m. uneben gestalten.

Die Wurflinie wird durch eine Furche markirt. Um die Aufnahme der Treffer zu erleichtern, werden am Zielpunkte 6 zu einander parallele Rechtecke tracirt, deren äußeres und größtes 48 m. Länge und 24 m. Breite erhält. Die Dimensionen der übrigen Rechtecke nehmen um je 8 m. in der Länge und 4 m. in der Breite ab. Man tracirt außerdem zwei durch das Centrum des Zieles gehende Furchen, welche über das große Rechteck hinaus um 60 bis 100 m. in der Schußrichtung und um 30 bis 60 m. senkrecht dazu verlängert werden.

Der Redan wird an der Grenze der Schußlinie für das indirekte Schießen erbaut und besteht aus einer langen Face von 100 m. und einer kurzen Face von 30 m., welche senkrecht zur Ersteren steht. Ein Graben umgiebt beide Facen und hat vor der kleineren ein Glacis. Wenn die besonderen Verhältnisse des Schießplatzes es bedingen, werden hinter dem Redan ähnliche Traversen wie hinter dem Kugelfange angelegt.

Die lange Face hat fünf anschließende Traversen von 6 m. Länge und in der Mitte einen Durchgang für die Aufnehmer; der Graben verbreitert sich hier und bildet den Aufstellungspunkt von Scheiben, welche eine Kaponiere repräsentiren. Der Graben hat 15 m. Breite und 6 m. Tiefe; die Eskarpe der kleineren Face wird mit Rasenbekleidung versehen und sorgfältig erhalten und endigt 2 m. von der Sohle in 2 Stufen à 1 m. hoch, deren oberste 2 m. Breite hat, damit darauf die Scheiben aufgestellt werden können, welche die zu breschirende Mauer darstellen. Die Eskarpe ist durch das Glacis völlig gedeckt.

Die Brustwehr hat 2,80 m. Höhe mit einer Stärke auf der Krone von 4 m. für die kleinere Face, von 3 m. für die längere Face und von 2 m. für die Traversen.

Die indirekten Schüsse können gegen irgend einen Theil des Redan und in irgend einer beliebigen Richtung ausgeführt werden, je nach dem Zwecke, den man zu erreichen strebt und je nach der Ausdehnung des Schießplatzes.

Das Enfiliren geschieht gegen den traversirten Raum hinter der längeren Face.

Der indirekte Breschschuß wird gegen die Eskarpe der kleineren Face oder gegen die eine Kaponiere darstellenden Scheiben gerichtet, je nachdem er mit einem kleinen oder großen Fallwinkel geschieht.

Wenn der Schießplatz die Anlage reglementarischer Werke für das Breschschießen nicht erlaubt, so nimmt man zu Aushülfemaßregeln seine Zuflucht, z. B. zum Bau einer Brustwehr von Schanzkörben oder Rasen von dreiseitigem Querschnitt oder eines einfachen Rahmens von Latten der mit Papier bekleidet wird und hinter welchem man Scheiben placirt, welche die zu breschirende Mauer markiren. Die Schüsse, welche die Brustwehr oder den Rahmen treffen, werden wie die das Glacis treffenden Geschosse als Fehlschüsse betrachtet.

Der hohe Rikoschet wird gegen die traversirte Linie gerichtet, der flache Rikoschet gegen das Terrain hinter den Traversen, in welchem Falle man annimmt, daß die Ebene der Enden der Traversen die innere Böschung eines nicht traversirten Werkes bezeichnet, gegen welches der flache Rikoschet Wirkung verspricht.

Um die Aufnahme der verschiedenen Schüsse zu erleichtern, tracirt man hinter der längeren Face zwei Linien parallel zur inneren Krete und verlängert sie über die Brustwehr und das

Glacis der kürzeren Face hinaus. Die eine Linie wird 2 m. von der inneren Krete, die andere 2 m. von dem Fuß der Rückwand der Traversen tracirt.

Als Observatorien und für die Signalposten erbaut man Erdaufwürfe von mindestens 4 m. Höhe, welche bis zur Krone mit Stufen versehen sind. In diesen Erdaufwürfen oder in deren unmittelbarer Nähe bringt man für die Beobachter Sicherheitsstände an, welche nach der Schußrichtung stets durch mindestens 4 m. Erde gedeckt sein müssen.

Für den direkten Schuß liegt der Beobachtungsstand 50 m. rechts oder links von der Schußlinie dergestalt, daß man die abgestufte Böschung des Kugelfanges genau übersehen kann. Für den Enfilirschuß liegt er in der Verlängerung der kleineren Face auf 60 bis 100 m. von der längeren Face des Redan. Für den Bresche-schuß wird ein Beobachtungsstand im Saillant der Contreeskarpe angelegt.

Die Ziele, welche bei den Schießübungen verwendet werden, sind folgende:

1) Runde Holzscheiben von 1,20 m. Durchmesser, fest oder beweglich auf einem 2,5 m. hohen Fuß, weiß angestrichen mit einem schwarzen Centrum von 0,20 m. Durchmesser.

2) Rechteckige Scheiben von Holz oder von Leinwand mit Papier beklebt, von 2 m. Höhe und 3 m. Länge, weiß.

3) Weiße Tonnen auf einer 3 m. hohen Stange.

4) Rechteckige hölzerne Scheiben von verschiedenen Abmessungen, je nach der Schußart und dem Gegenstande, den sie darstellen sollen, nämlich:

ein knieender Mann	Rahmen	von	1,20 m.	Höhe	und	0,56 m.	Breite,
ein stehender Mann	=	=	1,70 =	=	=	0,56 =	=
ein liegender Mann	=	=	0,50 =	=	=	0,56 =	=
ein Mann zu Pferde	=	=	2,50 =	=	=	0,90 =	=
ein Pferd ohne Reiter	=	=	2,00 =	=	=	0,60 =	=
ein Feldgeschütz	=	=	1,50 =	=	=	1,30 =	=
eine Protze	=	=	1,50 =	=	=	1,30 =	=
eine Scharte (äußere Oeffnung) . . .	=	=	1,00 =	=	=	3,00 =	=

5) Unbrauchbare Laffeten.

Für das Schießen auf bekannte Entfernungen aus den Feld-, Gebirgs- und Belagerungs-Geschützen werden die Scheiben auf der

Böschung des Kugelfanges placirt; für das Schießen auf unbekannte Entfernungen und für das kriegsmäßige Schießen werden sie dagegen auf dem natürlichen Boden aufgestellt.

Die runden Scheiben werden beim Granatschuß auf bekannte Entfernung bis zu 2500 m. gebraucht, wobei das Centrum 3 m. über dem natürlichen Boden angeordnet wird. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Scheiben und die Entfenung derselben von den Enden des Kugelfanges beträgt 6 m. für die kleineren und 10 m. für die größeren Distanzen, wobei die Entfernungen bis zu 1000 m. als kleinere, die zwischen 1000 und 2000 m. liegenden als mittlere und die 2000 m. übersteigenden als größere bezeichnet werden.

Dieselbe Scheibe dient für ein oder mehrere Geschütze, je nachdem die Entfernung eine kleinere oder mittlere ist; sie wird für die Entfernungen von 1000—1500 m. inmitten einer Wand von 2 m. Höhe und 4 m. Länge und für Distanzen von 1500—2000 m. inmitten einer Wand von 4 m. Höhe und 6 m. Länge placirt.

Auf den größeren Entfernungen verwendet man für alle feuernden Geschütze nur eine einzige Scheibe; bis auf 2500 m. placirt man sie inmitten einer Wand von 4 m. Höhe und 6 m. Länge; auf die weiteren Entfernungen bleibt die Scheibe fort und wird nur eine Scheibenwand benutzt. Diese Scheibenwände werden aus der Aneinanderreihung einer entsprechenden Zahl von rechteckigen Scheiben gebildet.

Gut nennt man dabei die Schüsse, welche ein vertikales Rechteck treffen, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des Zieles zusammenfällt und dessen Dimensionen

bis 1500 m. . . .	2 m. Höhe und	8 m. Länge,
von 1500—2000 m.	4 = =	= 12 = =
über 2000 m. . . .	6 = =	= 20 = =

betragen.

Die rechteckige Scheibe von 2 m. Höhe und 3 m. Länge dient auch dazu, für die anderen Schußarten die Ziele zu bilden, deren Abmessungen in nachstehender Weise geregelt werden.

Für den Shrapnelschuß auf bekannte Entfernung werden zwei 20 m. hinter einander stehende Wände benutzt, deren jede aus acht Scheiben gebildet wird, welche somit bei 2 m. Höhe 24 m. Länge besitzen. Auf jeder Seite der Schußlinie, 50 m. von derselben entfernt, errichtet man 6 m. über dem Boden hohe Stangen, je eine 50 m. hinter der Ebene der vorderen Wand, je eine 50 m. vor der-

selben, je eine 50m· vor der letztgenannten und je eine noch 50m· weiter vor. Diese 8 zu beiden Seiten der Schußlinie placirten Stangen sind deutlich von 2 zu 2m· eingetheilt.

Für den indirekten Schuß werden die Scheiben dergestalt kombinirt, daß man annähernd die Dimensionen des Zieles gewinnt, welches man zu beschießen beabsichtigt.

Für den hohen Rikoschetschuß benutzt man 10 Scheiben, welche zu 2 und 2 in den Zwischenräumen der Traversen des Redan aufgestellt werden; dabei nennt man diejenigen Schüsse gut, welche in ein Rechteck von 100m Länge und 8m· Breite, welches sich an die Krete des Redan anschließt, fallen. Für den flachen Rikoschetschuß werden die Scheiben hinter den Traversen placirt und zwar 5 gegenüber den Traversen, die 5 anderen in die Mitte der Intervallen der Ersteren. Gut nennt man hierbei diejenigen Schüsse, welche in ein Rechteck von den vorher angegebenen Dimensionen fallen, das von dem Fuß der Traversen und der Krete der kürzeren Redanface theilweise begrenzt wird.

Für den indirekten Breschschuß erhält die Wand 4m· Höhe und 12m· Länge (8 Scheiben) oder 2m· Höhe und 18m· Länge (6 Scheiben), je nachdem man die Methode der horizontalen und vertikalen Schnitte oder die Methode der Demolition der oberen Mauerhälfte anwenden will. Für das Beschießen der Kaponieren benutzt man zwei Scheibenwände von 3m· Höhe und 10m· Länge, welche in dem erweiterten Theile des Grabens vor der längeren Face des Redan in einem Abstande von 4m· von einander placirt werden. — Im ersten Falle erachtet man alle Schüsse als gut, welche das Ziel oder die Eskarpe unter demselben bis zur Grabensohle treffen, im zweiten Falle diejenigen, welche die Wände treffen.

Die Ziele für das Schießen auf unbestimmte Entfernungen, sowie die für das kriegsmäßige Schießen werden weiter unten angegeben werden.

Die Tonne wird bei dem Werfen benutzt. Man betrachtet alle Schüsse, welche in die am Fuße der Stange tracirten Rechtecke treffen, als gute.

Unbrauchbare Laffeten werden beim Enfiliren und in den Fällen verwendet, in welchen man dergleichen Ziele zu treffen beabsichtigt.

Die speziellen Anordnungen für das Schießen auf bekannte Entfernungen ergeben sich aus den nachfolgenden beiden Tabellen.

1) Schußzahl für jede Batterie der Feld-Artillerie-Regimenter.

Schußart.	Geschütz.	Schußzahl. Kadre jeder Batterie	7cm.-Batterie	9cm-Batterie	Batterie der Unteroffizier-Eleven.	Entfernung. von (Meter.)	bis (Meter.)	Bemerkungen.
Direkter Schuß.	Gußeiserne gezogene 16 cm. . . .	8	—	—	6	1500	2500	Jede Instruktions-Batterie erhält der Regel nach dieselbe Anzahl Schuß wie die Batterie der Unteroffizier-Eleven.
	Gußstähl. gezog. 9cm. Hinterlader	6	6	10	8	600	1000	Die für die Batterie der Einjährig-Freiwilligen und die der Unteroffizier-Eleven der Militärschule bestimmte Schußzahl wird alljährlich vom Kriegs-Ministerium festgesetzt.
	" " " "	6	6	10	8	1000	1500	
	" " " "	6	6	10	8	1500	2500	
	Bronzene gezogene 9-Pfünder . .	6	6	6	6	800	1200	
	" " " . .	6	6	6	6	1200	2000	
	Bronz. gezog. 7 cm.-Hinterlader .	8	10	6	10	600	1000	
	" " " "	8	10	6	10	1000	1500	
	" " " "	8	10	6	10	1500	2200	
Shrapnelschuß.	Gußstähl. gezogene 9 cm.-Hinterlader	5	6	8	6	800	1800	
	Bronzene 9cm.-	6	6	6	6	800	1800	
	" "	12	8	6	12	800	1800	
Werfen.	" 12 cm.-	6	—	—	6	1200	2000	
	" 9 cm.-	6	6	6	10	1200	2000	
	" 22 cm.-Haubitze . . .	8	—	—	6	1500	2500	
	Summa	106	86	86	120			

Die Feld- und Gebirgs-Batterien gebrauchen für das Schießen auf bekannte und unbekannte Entfernungen und für das kriegsmäßige Schießen ihr eigenes Material.

2) Schußzahl für jede Festungs-Kompagnie und Gebirgs-Batterie.

Schußart.	Geschütz.	Schußzahl für eine Kompagnie oder Batterie. Festungs- Kadre	Festungs- Truppe	Gebirgs- Kadre	Gebirgs- Truppe	Korporal-Eleven	Entfernung von (Meter)	Entfernung bis (Meter)	Bemerkungen.
Direkter Schuß.	Gußeiserne gezogene 16 cm.	—	10	—	10	8	800	1500	Jede Instruktions-Kompagnie erhält in der Regel dieselbe Schußzahl wie die Kompagnie der Korporal-Eleven. Die von den Kompagnien der Einjährig. Freiwilligen und der Unteroffiz.-Eleven der Militärschule zu verfeuernde Schußzahl wird alljährlich vom Kriegs-Ministerium bestimmt.
	" " "	6	12	6	12	10	1500	2000	
	" " "	—	12	—	12	12	2000	2500	
	" " 12 cm.	—	10	—	10	8	800	1500	
	" " "	6	12	6	12	10	1500	2000	
	" " "	—	12	—	12	12	2000	2500	
	Bronzene " 8 cm.	—	—	—	8	—	800	1200	
	" " "	4	10	8	10	8	1200	1800	
	" " 22 cm.-Haubitze	6	6	6	6	6	700	2000	
Enfiliren.	Gußeiserne " 16 cm.	6	10	6	10	8	800	1600	
	" oder bronzene gezogene 12 cm.	6	10	6	10	8	800	1400	
Indirekter Breschschuß.	" gezogene 16 cm.	8	—	8	—	8	700	1500	
	" oder bronzene gezogene 12 cm.	8	—	8	—	8	700	1500	
Werfen.	" gezogene 16 cm.	4	8	4	8	8	1500	2500	
	" oder bronzene gezogene 12 cm.	4	8	4	8	8	1200	2200	
	Bronzene gezogene 8 cm.	—	—	8	10	6	800	1400	
	" " 22 cm.-Haubitze	6	8	6	8	8	1500	2500	
	Gußeiserne glatte 22 cm.-Haubitze	4	6	4	6	8	800	1500	
	Gußeis. glatt. 22 cm.-Mörs. (od. bronz. 15 cm.)	4	6	4	6	8	600	1500	
Shrapnelschuß	Bronzene gezogene 12 cm.	6	6	6	6	8	800	1800	
Kartätschschuß.	Ein glattes oder gezogenes Geschütz	4	—	4	—	4	200	500	
	Ein Mörser	4	—	4	—	4	150	300	
	Summa	86	146	98	164	168			

Bei dem Schießen der Kadres jeder Gruppe können dieselben Geschütze für alle Schüsse auf eine und dieselbe Distanz gebraucht werden, damit um so leichter und sicherer die Korrekturen bewirkt werden. Die hierbei gemachten Bemerkungen werden in das Schießbuch des betreffenden Geschützes eingetragen.

Das Schießen der Truppe auf bekannte Entfernung findet auf dieselben Distanzen statt, wie das der Kadres für dieselbe Schußart und dasselbe Kaliber.

Die durch jede Gruppe auszuführenden Erdarbeiten müssen stets der Zahl der Mannschaften und der verfügbaren Zeit entsprechen und kriegsgemäß ausgeführt werden. So muß der Bau der Batterien stets zur Nachtzeit beginnen und, nach der speziellen Annahme, entweder ohne Unterbrechung während des Tages oder nur während der Nacht fortgesetzt werden. Die Feldverschanzungen müssen mit der der Supposition entsprechenden Anzahl Mannschaften und Werkzeuge ausgeführt werden.

Jedes Regiment, welches den Schießplatz verläßt, zerstört die von ihm errichteten Arbeiten, wenn nicht besondere Verhältnisse oder ein Uebereinkommen mit dem ihm folgenden Regiment ein Anderes bedingen.

Der Kommandeur der Gruppe sorgt dafür, daß die Uebungen in folgender Ordnung stattfinden. Bei einer Brigade Feld- oder Gebirgs-Batterien:

1) Schießen auf bekannte Entfernungen (Kadres).
2) " " " " (Truppe).
3) Besondere Uebungen und Schießen unter erschwerenden Umständen (Kadres).
4) Schießen auf unbekannte Entfernungen (Kadres.)
5) Kriegsmäßiges Schießen (Kadres und Truppe).

Wenn die Uebungen im Beobachten des Sprengpunktes der Geschosse nicht in den Garnisonen stattgefunden haben, so müssen sie vor dem Schießen auf unbekannte Entfernungen vorgenommen werden. Die Gebirgs-Batterien, welche keine Perkussionszünder verwenden, machen dergleichen Uebungen nicht.

Bei einer Brigade Festungs-Kompagnien:

1) Erdarbeiten.
2) Schießen auf bekannte Entfernungen (Kadres).
3) " " " " (Truppe).
4) Besondere Uebungen und Schießen unter erschwerenden Umständen (Kadres).

Das Schießen auf bekannte Entfernungen findet mit ungeladenen Geschossen statt und hat den Zweck, die Differenzen zu zeigen, welche zwischen der Theorie und der Praxis bestehen und die wichtigsten Regeln und Vorsichtsmaßregeln einzuprägen, welche bei der Bedienung der Geschütze zu beachten sind. Es soll außerdem ein Bild der Präzision der verschiedenen Geschütze, der Wirkungsweise der einzelnen Geschoßarten und der Genauigkeit der Methode der Beobachtung geben, auf welche die Korrekturen gegründet werden und von denen daher der Erfolg des Schießens abhängig ist.

Bei den Schießübungen der Kadres, der Korporal-Eleven und der Einjährig-Freiwilligen werden die Korrekturen nach den am Ziele angestellten und der Batterie mitgetheilten Beobachtungen ausgeführt; beim Schießen der Truppentheile dagegen findet die Korrektur lediglich nach den durch den Geschützführer und die Bedienungsmannschaften in der Batterie selbst gemachten Beobachtungen, welche durch den das Feuer leitenden Offizier kontrolirt werden, statt.

Der Batterie- oder Kompagnie-Kommandeur theilt auf dem Orte der Feuerstellung seinen Mannschaften die Art und den Zweck des Schießens mit, ruft ihnen die Vorschriften ins Gedächtniß zurück und fügt alle Anordnungen und Bemerkungen hinzu, welche er zur Erreichung einer gedeihlichen Instruktion nothwendig erachtet. Speziell giebt er den bestimmten Befehl, daß das Richten der Geschütze genau in ein und derselben Weise und strenge nach den Angaben der Schußtafel erfolge, wenn er nicht etwaige Korrekturen anordnet.

Die bei der Bedienung nicht eingetheilten Mannschaften werden auf der Windseite auf einem nahe gelegenen günstigen Punkte aufgestellt, um die Ergebnisse des Schießens zu beobachten; sind die Geschütze geladen und gerichtet, so treten hierzu die Bedienungsmannschaften mit Ausnahme der Abfeuernden. Beim Shrapnelfeuer läßt man außerdem einen Offizier und einige Geschützführer in der Batterie zur Beobachtung der Seitenabweichungen und der Sprenghöhen verbleiben. Die Beobachtungen werden in eine Liste eingetragen und nach Beendigung des Schießens mit denjenigen verglichen, welche von den Aufnehmern am Ziele in ihre Liste eingetragen worden sind.

Empfehlenswerth ist es, einen Theil der disponiblen Mannschaften in die Höhe des Zieles vorzuschicken, damit sie die Schießerfolge in der Nähe vor Augen haben.

Wenn vom Ziel aus das Freisein der Schußlinie gemeldet, läßt der Kommandeur eine Lage abgeben, indem er darauf achtet, daß kein Schuß fällt, ehe das Resultat des vorhergehenden beobachtet worden. Nach der Lage erfolgt das Signal „Feuer Halt!" damit die Aufnehmer das Ergebniß feststellen können. Zu gleicher Zeit treten die Mannschaften an die Geschütze und werden durch die Offiziere und den Kommandeur über ihre Beobachtungen befragt, wobei irrige Annahmen beseitigt und die etwa erforderlichen Korrekturen festgesetzt werden. Die folgenden Lagen geschehen in derselben Weise.

Grundsätzlich sollen bei den Schießübungen der Kadres die Aufnahmen jedes Schusses der Batterie mitgetheilt werden — beim indirekten Breschschuß muß dies unbedingt geschehen.

Das Richten der Geschütze wird als gut betrachtet, wenn das Ziel von derjenigen Prozentzahl der Schüsse getroffen wird, welche die Schußtafeln für die betreffende Distanz angeben. Die Angaben der Letzteren sind die für das Schießen unter gewöhnlichen Verhältnissen zutreffendsten und sollen stets beim Beginn des Feuers Berücksichtigung finden, wenn nicht bereits Berichtigungen als nothwendig sich herausgestellt haben und dementsprechende Befehle seitens des Leiters der Schießübungen erlassen worden sind. Wenn der erste Schuß eine Abweichung ergiebt, die der Ausdehnung der Zone, welche 50 Prozent der Schüsse enthalten soll, gleich oder überlegen, d. h. 4mal so groß als die zuläſſige Abweichung ist, muß das Feuer sofort eingestellt werden, um die benutzten Angaben und die Richtung der übrigen Geschütze zu verifiziren. Wenn kein Irrthum stattgefunden, muß man sofort den Aufsatz dergestalt ändern, daß die beobachtete Abweichung vermieden werde.

Wenn auf eine bestimmte Entfernung die beiden ersten Schüsse in demselben Sinne eine doppelt so große Abweichung, als die zulässige, ergeben, muß für den dritten Schuß eine Aenderung eintreten.

Wenn die drei ersten Schüsse in demselben Sinne eine Abweichung zeigen, muß man den vierten Schuß korrigiren, wenn eine der Abweichungen die doppelte Größe der zulässigen zeigt.

Wenn die vier ersten Schüsse eine Abweichung in demselben Sinne haben, so wird der fünfte Schuß korrigirt, gleichviel wie groß diese Abweichungen sind.

In diesen verschiedenen Fällen wird die Korrektur auf das Mittel der beobachteten Abweichungen gegründet und auf alle Geschütze der Batterie ausgedehnt.

Wenn bei den folgenden Lagen ein spezielles Geschütz stets Abweichungen in demselben Sinne zeigt, so tritt nur für dasselbe eine Korrektur ein.

Wenn das Schießen in vorstehender Weise geregelt ist und man innerhalb der Grenzen der zulässigen Streuung wiederholte Abweichungen in demselben Sinne bemerkt, so kann man, indem man von der mittleren Abweichung einer Serie von 5—6 hinter einander unter denselben Bedingungen abgegebenen Schuß ausgeht, die Korrekturen bis zur Grenze der Präzision des Geschützes in den Verhältnissen seines Gebrauches ausdehnen.

Wenn das zufällige Zusammentreffen verschiedener ablenkender Ursachen einen ganz abnormen Schuß erzeugt, so darf derselbe bei Berechnung der mittleren Abweichungen nicht beachtet werden.

Alle Einzelnheiten des Schießens werden mit den vorgenommenen Korrekturen in eine besondere Liste eingetragen; beim indirekten Brescheschuß verzeichnet der Batterie- oder Kompagnie-Kommandeur auf quadrirtem Papier nach dem Maßstabe ein Croquis der beschossenen Eskarpe und trägt in dasselbe nach den von den Aufnehmern ermittelten und der Batterie nach jedem Schuß gemeldeten Koordinaten die Treffer ein, um einen Anhalt für die Korrekturen zu haben.

Am Ende jeder Uebung und vor dem Rückmarsch in die Quartiere resumirt der Kapitän für die Kadres die hauptsächlichsten Bedingungen und Eigenthümlichkeiten des Schießens, indem er daran die Beobachtungen und Regeln knüpft, welche seiner Ansicht nach für die Instruktion der Mannschaften von Bedeutung sind.

Der Offizier, dem ein Beobachtungsposten anvertraut ist, verzeichnet alle Schüsse in eine Liste unter Anführung der Abweichungen in der Höhe, in Schußweite und Richtung, ferner die Trefferzahl an den Wänden beim Shrapnel- und Kartätschschuß, sowie endlich alle Besonderheiten, welche zur besseren Beurtheilung der Schußwirkung dienen können.

Er notirt außerdem das Intervall und die Sprenghöhe der Shrapnels; zu diesem Zwecke placirt er in dem Allignement jedes Stangenpaares und auf 150$^{m.}$ davon einen Mann, der den Durchgang des Geschosses durch die Ebene der Stangen beobachten und signalisiren soll, in welcher Höhe über dem Boden und mit welchem positiven oder negativen Intervall, nach der vordersten Wand beurtheilt, das Sprengen stattgefunden hat.

Wenn für einzelne Schußarten kein speziell etablirtes Observatorium besteht, so placirt der Offizier die Beobachter auf einer Entfernung von der Schußlinie, die mindestens das achtfache der nach der Schußtafel zuläſſigen Abweichung für die betreffende Distanz beträgt.

Der Regel nach stehen die Beobachter mit der Batterie telegraphisch in Verbindung; man muß aber stets mit Signalstangen und Signalflaggen versehen sein, um im Falle einer Beschädigung des Telegraphen die Verbindung durch Signale fortsetzen zu können. Ausnahmsweise können auch Trompeter zum Signalisiren und berittene Ordonnanzen zur Ueberbringung der Mittheilungen verwendet werden.

Die nach dem Schießen wieder aufgefundenen Geschosse werden den Mannschaften nach denselben Sätzen vergütigt, wie den Privatpersonen, einestheils um den Truppen eine Zulage ohne fühlbare Belastung des Budgets zuzuwenden, andererseits um Mißbräuchen vorzubeugen, die sich geltend machen können, wenn die Preise nicht für Alle die gleichen sind.

Besondere Uebungen und Schießen unter erschwerenden Umständen.

Unter dem Namen der besonderen Uebungen begreift man Schußarten, welche eine beschränkte Anwendung finden oder noch nicht vollständig studirt sind und unter dem des Schießens unter erschwerenden Umständen (tiri di ripiego) solche Schüsse, zu welchen man gezwungen wird, wenn das vorschriftsmäßige Material mangelt oder beschädigt ist. Bei der Wahl dieser Uebungen haben die Regiments-Kommandeure solchen Schüssen den Vorrang zu geben, deren Wirkungsweise sich schwer mündlich klar darstellen läßt, deren Verständniß daher nur durch die praktische Ausführung gewonnen werden kann.

Alljährlich müssen die Kadres der Festungs-Kompagnien als besondere Uebung den indirekten Brescheschuß ausführen; — bei den Feld-Regimentern ist es geboten, daß die Kadres jeder Gruppe einige indirekte Shrapnelschüsse auf bekannte oder unbekannte Entfernung abgeben.

Die Kadres der Festungs-Regimenter müssen außerdem ebenso wie die der Feld-Regimenter abhalten:

Ein Schießen zur Nachtzeit mit gewöhnlichen Geschossen unter Benutzung der am Tage gewonnenen Erfahrungen.

Ein Werfen von Brandgeschossen aus Haubitzen und Mörsern.

Eine Uebung mit Signalraketen.

Nach der Märznummer des Giornale d'artiglieria e genio von 1877 werden schließlich zu den besonderen Uebungen gerechnet: das Schießen gegen bewegliche Ziele, das Werfen mit Hohlgeschossen, deren Höhlung mit schwerem Metall ausgegossen ist, das Schießen von Geschossen zu Rettungszwecken, während in das Schießen unter erschwerenden Umständen eingereiht werden: Das Schießen sphärischer Geschosse aus gezogenen Geschützen, das Schießen von Kartätschkugeln in umschnürten Beuteln in Ermangelung von Blechbüchsen, das Schießen aus Röhren ohne Laffeten u. s. w.

Prämien für das Schießen auf bekannte Entfernung und für die besonderen Uebungen. Jeder Treffer beim Schießen auf bekannte Entfernung wird mit einer Prämie honorirt, die beim Schießen der Kadres dem Richtenden selbst und beim Schießen der Truppe der Batterie oder Kompagnie, zu welcher der Richtende gehört, gezahlt wird.

Diese Prämien sind in folgender Weise normirt.

Beim direkten Granatschuß. — Für jedes Geschoß, das getroffen

	die runde Scheibe im		die runde	rechteckige
	Schwarzen	Weißen oder am Fuß	Scheibe	
bis 1000 m.	4 Lire	1 Lire	— Lire	— Lire,
von 1000—1500 m.	— „	— „	2 „	1 „
von 1500—2000 m.	— „	— „	4 „	1 „
über 2000 m.	— „	— „	— „	2 „

Beim direkten Shrapnelschuß. — Jede Lage, bei welcher die mittlere Trefferzahl in der ersten Linie der Wände gleich oder höher ist als die in den Schußtafeln für die betreffende Wand angegebene, berechtigt zu einer Prämie von 1 Lire für jeden Richtenden beim Schießen der Kadres und gleichfalls zu einer Prämie von 1 Lire pro Geschütz zu Gunsten der Batterie oder Kompagnie beim Schießen der Truppentheile.

Beim Enfilirschuß. — Für jeden Schuß, der ins Innere des Redan unter 2 m. links und 3 m. rechts von der 2 m. von der Krete ausgehobenen Trace trifft, 1 Lire.

Beim Rikoschetschuß. — Für jeden Schuß analog dem Vorstehenden mit Bezug auf die 2$^{m.}$ vom Fuß der Traversen angeordnete Trace 1 Lire 50 Centesimi.

Beim Werfen. — Für jeden Wurf, der getroffen
die Tonne oder die Stange 10 Lire,

Das Rechteck { von 4$^{m.}$ Breite und 8$^{m.}$ Länge 2 Lire,
= 8$^{m.}$ = = 16$^{m.}$ = 1 Lire 50 Centesimi,
= 12$^{m.}$ = = 24$^{m.}$ = 1 Lire.

Für die besonderen Uebungen kann der Kommandeur nach seinem Ermessen Prämien bis zum Betrage von 10 Lire für jede Gruppe bewilligen.

Beim indirekten Breschschuß wird jeder Zieltreffer dem Richtenden mit 25 Centesimi prämiirt.

Das Schießen auf unbekannte Entfernung bezweckt, die Offiziere und die Kadres praktisch daran zu gewöhnen, das Schießen zu regeln, wenn die Entfernung nicht durch eine geometrische Messung bestimmt ist. Bei der Ausführung beginnt man, durch einige Granatschuß die Richtigkeit der Schätzung der Entfernung zu kontroliren und regelt demnächst das Schießen wie in dem Falle der Kenntniß der Distanz.

Grundsätzlich schießt man nicht eher mit Shrapnels, bis man die Genauigkeit der Schätzung der Distanz durch Granatschüsse festgestellt, resp. die Entfernung dadurch ermittelt hat.

Die Unterweisung im Schießen auf unbekannte Entfernungen findet für die Kadres jeder Gruppe und für die Korporal-Eleven der Feld-Regimenter und der Gebirgs-Batterien, mit Ausnahme derjenigen statt, deren Material keine Geschosse mit Perkussionszündern besitzt. Jeder der Kapitäne der Gruppe soll, wenn irgend möglich, das Feuer auf einer der vorgeschriebenen Entfernungen leiten; ist dies nicht ausführbar, so soll vorzugsweise der Kapitän die Instruktion leiten, welcher im vorausgegangenen Jahre die Uebungen der Kadres im Distanzschätzen geleitet hat.

Alle Offiziere der Gruppe wohnen diesen Schießübungen, welche unter den mannigfachsten Bedingungen anzuordnen sind, bei. Es wird dabei eine Batterie von vier 7$^{cm.}$-Geschützen verwendet und thut diese 36 Schuß, nämlich 24 Granaten und 12 Shrapnels. Sämmtliche Geschosse sind kriegsmäßig geladen und werden, wie die Ladungen, aus den permanent mit ihrer Munition versehenen Wagen der Batterien entnommen.

Wenn es für die Instruktion wünschenswerth erscheint, kann der Leiter der Uebung auf den Vorschlag des Kommandeurs der Gruppe das Verhältniß der Granaten zu den Shrapnels ändern, darf dabei aber die Gesammtzahl von 36 Schuß nicht überschreiten.

Die Schußdistanzen liegen zwischen 600 und 2000$^{m.}$

Als Ziele werden die früher beschriebenen rechteckigen Scheiben in einer oder mehreren Reihen zur Darstellung von Kavallerie- oder Infanterie-Abtheilungen mit einer Front von 20—25$^{m.}$ oder eines Zuges Artillerie benutzt. Parallel zur Linie der Scheiben tracirt man vorwärts auf 20$^{m.}$ für die kleineren und auf 50$^{m.}$ für die größeren Distanzen und rückwärts auf 50$^{m.}$ in beiden Fällen gerade Linien, welche annähernd die Zone der wirkungsvollen Granatschüsse begrenzen. Für das Shrapnelschießen tracirt man dagegen auf 80$^{m.}$ vorwärts der Scheibenlinie eine Marke, welche in diesem Falle die Grenze derselben Zone bezeichnet.

Beim Granatschießen wird nach jedem Schusse durch den Offizier des Beobabachtungspostens die Längenabweichung abgeschritten und in Metern in die Schießliste eingetragen und gleichzeitig dem Kommandeur der Gruppe mittelst des Telegraphen oder einer berittenen Ordonnanz mitgetheilt. Ist der Schuß gut, d. h. hat er das Ziel oder die vorher angegebene Zone getroffen, so wird der Kommandeur durch ein verabredetes Signal davon benachrichtigt.

Beim Shrapnelschießen meldet der Offizier des Beobachtungspostens gleichfalls nach jedem Schuß dem Kommandeur der Gruppe das Intervall und die Sprenghöhe. Ist ein Schuß gut, d. h. ist das Geschoß vor den Scheiben mit einem Intervall von höchstens 80$^{m.}$ und in einer Höhe von 1—4$^{m.}$ über dem Boden für die Entfernungen unter 1000$^{m.}$ oder von 1—6$^{m.}$ für die größeren Distanzen gesprungen, so wird dies durch ein verabredetes Signal notifizirt.

Wenn das Granat- oder Shrapnelschießen auf einer Distanz beendigt ist, nehmen die Beobachter die Zahl der Treffer an den Scheiben auf.

Da die an den Gruppenkommandeur zu richtenden Mittheilungen denselben nur befähigen sollen, der Instruktion eine gute Richtung zu geben, so genügt es, wenn dieselben approximativ oder selbst nach Schätzungen durch das Augenmaß gemacht werden.

Der instruirende Kapitän erörtert, nachdem er die Kadres auf den ihm durch den Gruppenkommandeur angewiesenen Ort geführt hat, den Zweck der Instruktion und die hauptsächlichsten zu befolgenden Regeln so wie die zu beachtenden Maßnahmen, um die Schießresultate zu beurtheilen und das Richten der Geschütze zu regeln. Er läßt darauf die Entfernung durch die Kadres schätzen und zwar mittelst Beobachtung der Mannschaften, Pferde und Fahrzeuge, welche sich am Ziele oder in der Nähe desselben befinden, und berichtigt die Meinungen der Einzelnen, wenn nöthig, nach den bei den Uebungen im Distanzschätzen gelehrten Regeln. Er stellt schließlich die Entfernung nach den am meisten Vertrauen erweckenden Ansichten fest und meldet dies dem Gruppenkommandeur, der den Beginn des Feuers befiehlt, wenn beim Beobachtungsposten Alles bereit ist.

Sobald ein Jeder den Aufschlag des ersten Schusses genau hat beobachten können, läßt der Kapitän, während die Beobachter die nöthigen Messungen vornehmen, die Schießenden den Rücken gegen das Ziel kehren und bespricht mit den Einzelnen das vorausgesetzte Resultat des Schusses und entscheidet mit Hülfe seiner eigenen Beobachtungen mittelst eines Fernrohrs, ob der Schuß als zu kurz oder als nicht zu kurz gegangen betrachtet werden kann.

Er läßt darauf den zweiten Schuß abgeben, nachdem er die etwa nothwendige Korrektur hat vornehmen lassen, und so fort bis die Beobachter zwei gute Schüsse signalisiren. Wenn diese beiden Schüsse mit derselben Richtung verfeuert sind, läßt der Kapitän das Feuer mit Granaten beendigen und das mit Shrapnels beginnen. Im entgegengesetzten Falle läßt er das Feuer so lange fortsetzen, bis zwei gute Schüsse bei gleicher Richtung erhalten worden. Die Aufsatzkorrekturen müssen stets nach den Grundsätzen der Richtvorschrift (Istruzione sul puntamento e tiro) geschehen und sind die vier Geschütze der Batterie zur Berichtigung und Feststellung der Entfernung heranzuziehen.

Wenn man das Shrapnelfeuer beginnt, nimmt man zuerst als Grundlage für die Richtung der Geschütze und die Tempirung des Zünders die beim Granatschuß ermittelte Entfernung und korrigirt nach und nach gemäß der in der Batterie angestellten Beobachtungen und der für diese Schußart bestehenden Spezialregeln.

Wenn von vier Shrapnelschuß, welche in gleicher Weise gerichtet und mit gleich tempirten Zündern verfeuert worden, zwei in dem

oben bezeichneten Sinne dieses Eigenschaftswortes gut sind, so wird das Feuer auf der Distanz eingestellt, um es auf einer anderen fortzusetzen, nachdem man vorher die erstbenutzte mittelst des Distanzmessers gemessen und das erhaltene Ergebniß mit der zuerst geschätzten und dann durch den Granatschuß korrigirten Entfernung verglichen hat.

Der Stellungswechsel muß mindestens 300m. betragen, und wenn die Zeit und das Terrain es gestatten, müssen die Schießenden von einer zur anderen Position auf Umwegen geführt werden, damit sie keinen zu günstigen Anhalt für die Schätzung der neuen Distanz gewinnen. Wenn, nachdem man zwei gute Schüsse erhalten, weniger als sechs Schuß von den ausgesetzten 36 übrig bleiben, so wird die Stellung nicht verändert, und werden die erübrigten Schuß nicht verfeuert.

Das kriegsmäßige Schießen wird durch die Feld- und Gebirgs-Batterien, so wie durch die Batterien der Korporal-Eleven ausgeführt. Wenn in einer Gruppe das Material einer Batterie nicht von demselben Kaliber ist, wie dasjenige der anderen, so wird dieselbe in der Regel in zwei Halbbatterien getheilt, welche an dem kriegsmäßigen Schießen in der Weise konkurriren, in welcher dies gewöhnlich seitens der Batterien einer und derselben Gruppe stattfindet.

Der Regiments-Kommandeur kann aber auch die Batterien der verschiedenen Kaliber mit einander konkurriren lassen, mit der Maßgabe, daß beim Vergleich der Schießresultate der Präzision jedes der Kaliber und der Sprengwirkung ihrer respektiven Geschosse mittelst angemessener nach den Angaben der Schußtafeln festgestellter Koeffizienten Rechnung getragen wird.

Jede isolirte Batterie wird zur Ausführung des kriegsmäßigen Schießens in zwei Halbbatterien getheilt.

Die Feldbatterien werden zu vier Geschützen und vier Munitionswagen, die Gebirgsbatterien zu sechs Geschützen formirt.

Die Protzen der Geschütze haben die reglementsmäßige Munitionsausrüstung, während die Protzen und Hinterwagen der Munitionswagen bis auf das kriegsmäßige Gewicht beschwert werden. Die Gebirgsbatterie wird in analoger Weise ausgerüstet.

Um nach Möglichkeit die Kriegsverhältnisse zu erzielen, dürfen die Batterien weder die Schußrichtung noch die Entfernung des Ziels erfahren; sie werden in die Stellung mittelst verschiedener Evolutionen in verschiedenen Gangarten geführt.

Das kriegsmäßige Schießen kann außerhalb der Schießplätze und außerhalb der Periode der gewöhnlichen Schießübungen stattfinden; man wählt dann ein der Bestimmung der Batterie (Feld- und Gebirgs-) entsprechendes Terrain und möglichst verschieden von demjenigen, auf welchem die Uebungen im vorhergehenden Jahre vorgenommen worden sind, oder auf welchem die Uebungen im Distanzschätzen und im Schießen auf bekannten Entfernungen zur Ausführung gekommen.

Die Batterien der 7$^{cm.}$ gezogenen bronzenen und der 9$^{cm.}$ gußstählernen gezogenen Hinterladungskanonen schießen mit Granaten, Shrapnels und Kartätschen kriegsmäßig; das Gleiche thun die 9$^{cm.}$ bronzenen gezogenen Kanonen der mobilen Miliz, wenn sie zu den Schießübungen herangezogen werden. Die 8$^{cm.}$ bronzenen gezogenen (Gebirgs-)Geschütze feuern im indirekten und direkten Granatschuß und mit Kartätschen.

Die zu verschießende Munition wird aus den permanent mit der Kriegschargirung versehenen Protzen der Batterien entnommen; die Granaten und Shrapnels sind geladen und mit ihren Zündern versehen, mit Ausnahme der der 9$^{cm.}$ und 8$^{cm.}$ bronzenen Kanone, deren Geschosse blind verfeuert werden.

Die Schußentfernungen sind für alle Batterien desselben Kalibers einer Gruppe oder für die Halbbatterien einer Batterie, welche ihre Uebungen isolirt abhält, dieselben; sie liegen innerhalb folgender Grenzen: für die 7$^{cm.}$ bronzenen Kanonen und für die 9$^{cm.}$ gußstählernen Hinterlader:

Granatschuß: zwei Distanzen zwischen 600 und 2000$^{m.}$; 4 Schuß per Geschütz auf jeder Distanz;

Shrapnelschuß: eine Distanz zwischen 600 und 2000$^{m.}$; 4 Shrapnel- und 1 Granatschuß per Geschütz;

Kartätschschuß: eine Distanz zwischen 200 und 450$^{m.}$; ein Schuß per Geschütz.

Für die bronzenen 8$^{cm.}$-Kanonen:

Direkter Granatschuß: zwei Distanzen zwischen 500 und 1500$^{m.}$; 4 Schuß per Geschütz auf jeder Distanz;

Indirekter Granatschuß: eine Distanz zwischen 500 und 1200$^{m.}$; 4 Schuß per Geschütz;

Kartätschschuß: eine Distanz zwischen 200 und 300$^{m.}$; 2 Schuß per Geschütz.

Wenn zwei Halbbatterien mit einander konkurriren, so beträgt die Dotation für jede derselben per Geschütz für den Granatschuß

6 Schuß auf jeder Distanz, für den Shrapnelschuß 6 Shrapnels und 2 Granaten, für den Kartätschschuß 2 Schuß.

Der direkte Granat-, Shrapnel- und Kartätschschuß findet gegen eine Wand von 2ᵐ· Höhe und 24ᵐ· Länge statt.

Für den indirekten Schuß wird das Ziel durch ein auf dem Boden tracirtes Rechteck von 24ᵐ· Breite und 48ᵐ· Länge gebildet, in dessen Mitte eine am Gipfel mit einer Tonne versehene Stange placirt ist. Dieses Rechteck kann hinter einer Terrainfalte oder einem ein Hinderniß darstellenden Erdaufwurf tracirt werden, doch muß die Tonne über der Krete sichtbar sein.

Der Leiter der Uebungen kann den Zielen größere Dimensionen geben lassen; in den Schießlisten werden dann aber nur diejenigen Schüsse berücksichtigt, welche den mittleren Theil mit den reglementsmäßigen Abmessungen getroffen haben.

Der Offizier des Beobachtungspostens, der mit der Aufstellung der Wände, der Tracirung der Linien und der Placirung der Beobachter beauftragt ist, erhält von dem Leiter der Uebung eine versiegelte Ordre, welche er erst auf dem Schießplatze öffnen darf, mit der genauen Angabe der Aufstellung und Anordnung der Wände, der Richtung der Schußlinie und der Entfernung. — Während des Feuers bleibt er mit den Beobachtern einige Meter vorwärts der Scheiben in angemessener seitlicher Entfernung von der Schußlinie und unterhält mittelst Signalflaggen die Verbindung mit der schießenden Batterie. Wenn die Wände zerstört worden, läßt er das Feuer stopfen bis Alles wieder geordnet ist.

Nach Beendigung des Schießens läßt er die Zahl der durchgeschlagenen, stecken gebliebenen und angeschlagenen Granatstücke, Shrapnelkugeln u. s. w. an den Wänden resp. die Zahl der ins Rechteck getroffenen Geschosse aufnehmen. Wenn Theile der Wände dergestalt zerstört sind, daß es schwer möglich ist, die Zahl der Treffer auf ihnen festzustellen, so nimmt man an, daß diese Theile so viele Treffer erhalten haben, als die gleich großen Stücke der gut erhaltenen Wand, welche die größte Zahl Treffer zeigen, vorausgesetzt, daß diese Zahl nicht geringer ist, als die der Löcher ꝛc., welche sich an den zerstörten Theilen erkennen lassen; in diesem Falle wird die letztere Zahl als maßgebend betrachtet.

Der Beobachtungs-Offizier muß die Zahl der nicht springenden Granaten u. s. w. kontroliren.

Die Batterien und Halbbatterien, welche mit einander konkurriren,

loosen, bevor sie nach dem Schießplatz marschiren, um die Reihenfolge, in welcher sie einander zu folgen haben; die Richtenden werden bestimmt und erfüllen ihre Funktion während der ganzen Dauer des Schießens auf einer Entfernung; bei einer Stellungsänderung wechseln sie. Die nicht zur Bedienung eingetheilten Mannschaften werden durch einen Unteroffizier nach einem Punkte geführt, der sich zur Beobachtung der Schießresultate besonders eignet.

Die Batterien werden auf das ausgewählte Terrain geführt und halten in einer Position, von der aus sie das Ziel nicht sehen und seine Entfernung nicht schätzen können. Letztere wird erst gemessen, wenn alle konkurrirenden Batterien ihre Uebung beendigt haben; die Stellungen zum Feuern werden von dem Gruppenkommandeur gewählt und nach dem Schießen der ersten Batterie mit Jalons bezeichnet, damit die anderen Batterien dieselben ihrerseits einnehmen können.

Der Gruppenkommandeur befiehlt dem Offizier des Beobachtungspostens, daß er die Schätzung der Distanz dadurch erleichtere, daß er Reiter und nöthigenfalls Fahrzeuge sich vor dem Ziele und gegen dasselbe bewegen lasse, darauf befiehlt er der Batterie, die zuerst zu feuern hat, nach der Stellung vorzurücken. Dieselben Anordnungen werden bezüglich aller mit einander konkurrirenden Batterien getroffen. Der Batterie-Kommandeur eilt mit dem zur Handhabung des Distanzmessers erforderlichen Personal seiner sich zuerst im Schritt dann im Trabe bewegenden Batterie voraus und mißt schnell die Entfernung. Zu dieser Operation werden fünf Minuten bewilligt, welche nicht zu überschreiten sind und welche nicht in Anrechnung kommen, wenn das Prädikat für das Schießen festgestellt wird. Wenn ein Distanzmesser nicht vorhanden, muß die Entfernung nach dem Augenmaß geschätzt werden.

Der Granatschuß auf den kleineren Distanzen geschieht in derselben Weise, nur muß die Entfernung lediglich geschätzt und durch den Batterie-Kommandeur bestimmt werden, der nöthigenfalls die Meinung der Mannschaften berücksichtigt, welche er für diese Operation als die gewandtesten erachtet.

Der Vormarsch der Batterie muß selbstverständlich dergestalt stattfinden, daß im Momente ihres Eintreffens in der Stellung die für das Distanzmessen bewilligte Zeit vollständig verflossen ist.

Sobald die Distanz gemessen, meldet der Batteriekommandeur dem Gruppenkommandeur; dieser läßt, wenn die Beobachter in

Sicherheit, Chargiren blasen und notirt die Zeit, welche die Batterie von diesem Signal bis zur Abgabe des letzten Schusses gebraucht. Die Richtung wird auf das Centrum des Zieles genommen und nach der Beobachtung der Aufschläge und Sprengpunkte korrigirt; eine Grenze für die Dauer des Feuers ist nicht vorgeschrieben.

Für den Shrapnelschuß wird die Distanz mittelst des Entfernungsmessers gemessen und mittelst vier Granatschuß berichtigt; die Shrapnels werden darauf in analoger Weise wie die Granaten auf den größeren Entfernungen verschossen.

Die Batterie wird nach dem Abfeuern nach dem Ziele geführt, um sich von den erlangten Ergebnissen zu überzeugen, und wird demnächst in einer Position placirt, von der aus sie das Schießen der nachfolgenden Batterien beobachten kann.

Der indirekte Schuß wird unter denselben Bedingungen und, wenn möglich, auf einer besonderen Schußlinie ausgeführt, die Entfernung wird hierzu mit dem Distanzmesser gemessen.

Der Kartätschschuß findet nach Möglichkeit auf einer speziellen Schußlinie statt, und werden die Wände dergestalt angeordnet, daß sie für die Batterie erst in dem Momente sichtbar werden, in welchem sie Stellung nimmt. Jedenfalls wird die Batterie aber erst nach verschiedenen Evolutionen, nach einer Frontveränderung oder einem Deployement, gegen die Scheibe geführt, um eine Ueberraschung einer der beiden Flanken oder der Front anzudeuten.

Die Distanz wird durch den Batteriekommandeur ohne die Hülfe von Mannschaften, Pferden, Fahrzeugen am Ziele lediglich nach dem Augenmaße geschätzt; das Feuer wird mit der für das Kartätschfeuer erforderlichen Schnelligkeit ausgeführt, ohne daß aber eine genaue Richtung vernachlässigt wird.

Der Gruppenkommandeur notirt die zwischen dem Kommando zum Abprotzen und dem zum Stopfen des Feuers verflossene Zeit.

Nach der Beendigung des indirekten und des Kartätschfeuers werden die Batterien gleichfalls nach dem Ziele geführt.

Wenn während des Schießens eine Scheibenreparatur nothwendig wird, unterbricht die Batterie das Feuer auf das von dem Beobachtungsposten gegebene Signal „Feuer Halt!“ — Die zu dieser Reparatur erforderliche Zeit wird bei der Feststellung des Prädikats des Schießens der Batterie nicht mit veranschlagt.

Nach beendigtem Schießen resumirt der Gruppenkommandeur den Offizieren und den Kadres der Batterien gegenüber die wichtigsten

Einzelnheiten desselben und knüpft daran die ihm erforderlich erscheinenden Bemerkungen. Nach Kollationirung der Schießlisten der Batterien und des Beobachtungsstandes bestimmt er die Zahl der von jeder Batterie bei jedem Schießen erlangten Punkte und danach das Prädikat, welches dem Schießen zukommt. Die gewonnenen Resultate werden in den Tagesbefehl der Gruppe, möglichst noch an dem Schießtage selbst, aufgenommen.

Der Quotient der Zahl der Treffer durch die zum Schießen verwendeten Minuten repräsentirt die Ziffer für jede Batterie und für jede Distanz beim direkten Granat-, beim Shrapnelschuß und beim Granatwerfen. Nach den letzten Schießübungen hat man für die Zeit eine Minimalzahl in Minuten festgesetzt, welche als Divisor angewendet wird, selbst für den Fall, daß die Dauerzeit des Feuers eine geringere war, hauptsächlich um jede Uebereilung des Schießens zu verhindern und darauf einzuwirken, daß die Regeln für die Korrektur sorgfältig beachtet werden. Dies Minimum ist auf 10, 15 und 20 Minuten je nach der Schußart normirt.

Für den Kartätschschuß wird die Zahl der Treffer durch die Minutenzahl dividirt, welche zwischen dem Kommando zum Abprotzen und dem letzten Schusse verflossen ist.

Die Prämie für den Granatschuß der Feldartillerie erhält diejenige Batterie, welche die größte Summe Punkte auf allen Entfernungen erlangt hat; die Prämien für den Shrapnel- und Kartätschschuß diejenige Batterie, welche für jeden dieser Schüsse die höchste Ziffer gewonnen.

Für die Gebirgsbatterien ist ein Preis für diejenige Batterie, welche die größte Summe der Punkte auf den verschiedenen Entfernungen des Granatschusses, und ein anderer für diejenige ausgeworfen, welche die höchste Ziffer für den indirekten Schuß erlangt hat.

Wenn drei Batterien konkurriren, werden die Prämien wie folgt normirt:

	Feldbatterie		Gebirgsbatterie		Kartätsch- für alle Batterien.
	Granat-	Shrapnel-	direkter	indirekter	
	Schuß.		Schuß.		
Für die Unteroffiziere	2.40 Lire	3 Lire,	3.60 Lire,	1.80 Lire,	—
" " Richtenden	1.20 "	1.50 "	1.80 "	0.90 "	1.20 Lire,
" " Korporale	0.45 "	0.30 "	0.45 "	0.30 "	—
" " Gemeinen	0.30 "	0.15 "	0.30 "	0.15 "	—

Diese Prämien werden um ein Dritttheil vermindert, wenn nur zwei Batterien oder die beiden Halbbatterien einer isolirten Batterie konkurriren.

Am Ende der Uebungen nimmt der Regiments-Kommandeur die von jeder Batterie bei den verschiedenen Schußarten erlangten Resultate unter Hervorhebung der Batterien, welche Prämien erhalten haben, in den Tagesbefehl auf.

Ein Konkurrenzschießen findet alljährlich bei jeder Batterie oder Kompagnie für die besten Richtenden statt, um den Wetteifer speziell der Unteroffiziere anzuregen, ihr Interesse für die Schießübungen zu heben und sie zur Vervollkommnung in der Praxis des Richtens zu vermögen. Der Kommandeur wählt hierzu 2 Unteroffiziere als Geschützführer aus und theilt ihnen zur Bedienung 6 Korporale und 4 Gemeine zu. Die ausgewählten Mannschaften müssen sämmtlich eine vorzügliche Führung haben und die Bedienung der Geschütze und die Munition genau kennen. Die Geschützführer müssen außerdem das Schätzen der Entfernungen gründlich verstehen, den Distanzmesser angemessen handhaben können und eine hinlängliche Uebung in der Richtung, der Beobachtung der Schießresultate und der Benutzung derselben behufs der Korrekturen besitzen.

Zu dem Konkurrenzschießen verwenden die Feldbatterien zwei 7cm. bronzene Hinterlader auf 800m., die Gebirgsbatterien zwei 8cm. bronzene Kanonen auf 400m. und die Festungskompagnien zwei 16cm. eiserne Röhre auf der Belagerungslaffete auf 600m.. Die Geschütze müssen sich in gutem Zustande befinden und verfeuern je 5 Schuß mit blinden Granaten, wobei der Richtende für jeden Schuß wechselt. Für jedes Geschütz dient eine Scheibe von 3m. Höhe und 4m. Breite, die aus zwei gewöhnlichen rechteckigen Scheiben an einander gefügt wird, in Quadrate von 0.20m. Seite eingetheilt ist und in der Mitte ein kreisförmiges Schwarzes von 0.20m. Durchmesser zeigt.

Die Treffpunkte werden an der Scheibe nach ihren horizontalen und vertikalen Ordinaten ermittelt und für jedes Geschütz in ein Scheibenbild eingetragen.

Nach dem Schießen werden die mittleren horizontalen und vertikalen Abweichungen und danach die Zonen in jedem der beiden Sinne bestimmt, welche 50 Prozent der Schüsse aufnehmen; multiplizirt man die Breiten der beiden Zonen mit einander, so

erhält man die Fläche, welche 25 Prozent der Schüsse enthält; der Geschützführer, für welchen diese Fläche die geringste Ausdehnung hat, empfängt die Prämie. Diese Bestimmungen werden an Ort und Stelle durch den Kommandeur im Hinblick auf den Vergleich des Scheibenbildes mit der wirklichen Scheibe vorgenommen. Die gesammte Batterie oder Kompagnie wohnt dem Konkurrenzschießen bei.

Der Geschützführer, der das beste Schießresultat erlangt hat, wird dem Regiments-Kommandeur zur Verleihung des Schützenabzeichens (puntatore scelto wird der Betreffende genannt), das aus einem kleinen Kanonenrohr von gelbem Tuch auf dem linken Oberarm besteht, vorgeschlagen, vorausgesetzt, daß für sein Schießen die Zone, welche 50 Prozent der Schüsse enthält, nicht das Doppelte der in der betreffenden Schußtafel für die Entfernung angegebenen Dimensionen überschreitet. Die Bedienungsmannschaften seines Geschützes erhalten eine Prämie von 2 Lire. Der mit dem Schützenabzeichen geschmückte Unteroffizier wird stets zur Konkurrenz der folgenden Jahre hinzugezogen und verliert dasselbe, wenn er in zwei hinter einander folgenden Konkurrenzen nicht das Minimum, das die neuen Konkurrenten erlangen müssen, erreicht.

Die Verleihung des Schützenabzeichens geschieht durch Regimentsbefehl und die Aushändigung desselben mit einer gewissen Feierlichkeit vor der Front der Truppe.

Nach der Rückkehr der Batterien oder Kompagnien in ihre Garnisonen lassen die Kommandeure für jede Distanz und für jede Schußart auf bekannter Entfernung Reinschriften der erlangten Resultate anfertigen, wobei jeder Schuß mit seiner Ordnungsnummer versehen und gleichzeitig der Name des Richtenden angegeben, sowie ferner bemerkt wird, welche Schüsse gut waren und welche Prämien gewonnen haben. Diese Nachweisungen werden in den Kasernenzimmern aufgehängt.

Ueber die Schießübung muß außerdem durch den Leitenden ein ausführlicher Bericht eingereicht werden, dem die Schießlisten sowie Bemerkungen seitens der Batterie- und Gruppenkommandeure beizufügen sind.

XIV.

Ueber das Schießen gegen Schiffe aus Erdbatterien.

I. Einleitung.

Die von Alters her überkommene Ueberlegenheit der Küstenartillerie über angreifende Schiffe ist seit Einführung der Panzerschiffe stetig zweifelhafter geworden.

So lange die Schiffswände von jedem Treffer durchschlagen wurden, war trotz der gleichen Kampfmittel, trotz der Ueberzahl der Geschütze auf den Schiffen, die Ueberlegenheit der Küstengeschütze zweifellos.

Jeder Treffer des Küstengeschützes war gut, gleichgiltig auf welchen Punkt der ausgedehnten Zielfläche er kam; als Glühkugel äußerte er eine heute schmerzlich entbehrte Wirkung. Dem gegenüber war die Wirkung der Schiffsgeschütze ziemlich unbedeutend. Mochten es nun offene oder kasemattirte Batterien sein, immer wirkten nur die unmittelbaren Geschütz- bez. Bedienungstreffer. Die große Zahl der Brustwehr- bez. Mauertreffer war ziemlich harmlos, selbst nach Einführung des Hohlgeschoßfeuers.

Der Kampf war ähnlich dem eines Geharnischten mit einem Unbeschützten.

Ferner war auch das Schießen vom Lande gegen die See bedeutend günstiger, als umgekehrt. Die Schießkunst lag in der Kindheit, gerade deshalb waren die äußeren Verhältnisse von entscheidender Bedeutung.

Solange man nicht verstand zu schießen, d. h. den mittleren Treffpunkt an eine bestimmte Stelle zu bringen, war der Rollschuß die ultima ratio der Artilleristen, und gerade die Anwendung dieser Schußart war vom Lande aus bedeutend günstiger, als — der geringen Zielhöhen wegen — von den Schiffen aus.

Die Einführung der Dampfkraft änderte an der Geschoßwirkung Nichts, wohl aber wurde die Aussicht, zu treffen, geringer, weil die Schiffe in ihren Bewegungen schneller und unabhängig von Wind und Strömungen geworden waren. Wollten aber die Schiffe ihre überlegene Geschützzahl zur Geltung bringen, so mußten sie nach wie vor den Küstenbatterien ihre Breitseite, also ein Ziel von solcher

Länge bieten, daß seitliche Fehlschüsse nicht wohl vorkommen konnten, die Höhenrichtung machte bei Anwendung des Rollschusses wenig Sorge.

Die allgemeine Verwendung schwerer Hohlgeschosse, insbesondere die mit Perkussionszündung versehenen Langgeschosse der gezogenen Geschütze, zwangen die Schiffe zur Anlegung des Panzers.

Gegen den schnellfahrenden Panzer war somit nicht nur die Aussicht zu treffen, sondern auch die Wirkung der Treffer erheblich verringert worden; diese Verringerung der Geschützwirkung war so bedeutend, daß der Satz aufgestellt werden konnte, Artillerie allein sei nicht im Stande, selbst ungepanzerten Schiffen ein Fahrwasser zu sperren; den Beweis lieferten die Ereignisse des amerikanischen Krieges.

Die Küstengeschütze sind also herabgesunken zu Flankirungsgeschützen der Sperren!

Ist dies durch die thatsächlichen Verhältnisse begründet?

Eine Erörterung dieser Frage scheint hier umsomehr geboten, als von ihrer Beantwortung das Urtheil über die in folgender Arbeit angestrebten Ziele abhängig ist.

Hat sich das alte Verhältniß zwischen Küstenbatterie und Schiff zu Gunsten des letzteren geändert, weil die Geschoßwirkung — oder weil die Aussicht zu treffen geringer geworden ist?

Man wird wohl anerkennen müssen, daß in dem Kampfe zwischen Geschütz und Panzer das erstere bis jetzt noch nie unterlegen, daß vielmehr die Artillerie den zeitgenössischen Panzern stets ebenbürtig, oft sogar überlegen gewesen ist. Es gehört nicht zur Ebenbürtigkeit bez. Ueberlegenheit, daß jeder Treffer glatt durchschlägt. Was der einzelne Treffer nicht vermag, leistet die Masse. Es giebt kein Schiff, welches mehrere gut sitzende Salven einer Batterie von 8 langen 21 cm.-Ringkanonen zu ertragen vermöchte. Hiermit sind wir auf den zweiten Theil der Frage gekommen: Ist die Aussicht, zu treffen, geringer geworden? Diese Frage wird allseitig bejaht werden, und hierin liegt die einzige Ursache der gesunkenen Wirkung der Küstengeschütze.

Wir verstehen noch nicht, die Treffähigkeit unserer Geschütze gegen bewegliche Ziele zur vollen Geltung zu bringen, wie es gegen feststehende Ziele — Dank der Artillerie-Schießschule — der Fall ist.

Ob eine vollständige Ausnutzung der Treffähigkeit gegen bewegliche Ziele überhaupt möglich, bez. im Gefecht durchführbar ist,

bleibe einstweilen unerörtert; eine möglichst große Ausnutzung der Trefffähigkeit muß aber jedenfalls angestrebt werden. Um zu zeigen, was unsere Geschütze leisten können, folgendes Beispiel:

Das englische Thurmschiff Devastation gehe mit 10 Knoten Fahrt in eine Flußmündung, die von einer mit 8 langen 21 cm.-Ringkanonen besetzten Batterie vertheidigt ist. Sperren seien nicht vorhanden, die Batterie liege 600 m. vom Fahrwasser entfernt. Nehmen wir an, das Schiff bekomme auf 3000 m. regelrechtes Salvenfeuer; das Feuer werde fortgesetzt, bis das Schiff 3000 m. über die Batterie hinaus ist. Das Schiff ist von der Gefechts-Wasserlinie bis zum oberen Thurmrande 5.6 m. hoch; Thurmbreite 10 m. Mittlerer Treffpunkt angestrebt im Schnittpunkt der Diagonalen.

Das Schiff würde dann auf 3000 m. die erste Salve bekommen; nach den Trefffähigkeitstabellen können hiervon treffen 64%. Bis zur zweiten Salve mögen $2\frac{1}{2}$ Minuten vergehen; dies ist eine sehr reichlich bemessene Zeit, bei Friedensübungen braucht man hierzu $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ Minute. In den $2\frac{1}{2}$ Minuten legt das Schiff bei 10 Knoten 750 m. zurück. Das Schiff fährt zwar nicht in der Schußrichtung, wird seine Entfernung also weniger ändern, behalten wir aber die 750 m. bei. Die zweite Salve würde also auf 2250 m. fallen und 94% Treffer geben. Die dritte Salve auf 1500 m. giebt 100%. Die vierte auf 750 m. giebt 100%. Die fünfte auf 1200 m. giebt 100%. Die sechste auf 1950 m. giebt 97%. Die siebente auf 2700 m. giebt 79%.

Es sind also auf das Schiff abgegeben worden 56 Schuß; von diesen haben getroffen 50 Schuß, darunter fast 5 volle Salven von je 8 Schuß.

Es giebt kein Schiff, welches auf einem Raume von 56 □ m. eine derartige Trefferzahl zu ertragen vermöchte.

Es ist hierbei nur angenommen, daß die Geschütze von 3000 m. an voll ausgenutzt werden, die Verhältnisse sind sonst als ungünstig angenommen; es wird z. B. schwerlich ein Schiff mit 10 Knoten in ein unbekanntes gefährliches Fahrwasser hineindampfen. Die Zahlen hätten sich leicht noch günstiger erhalten lassen, indessen ist schon die jetzt errechnete Prozentzahl genügend, wir sind bei Weitem nicht im Stande, sie zu erreichen.

Hiermit dürfte der Beweis geliefert sein, daß kein Schiff an unseren Batterien vorbeizufahren vermag, wenn wir unsere Geschütze auszunutzen verstehen.

Mag dieses Ideal nun erreicht werden oder nicht, immerhin ist es gut, wenn man sich klar macht, was als vollkommen zu bezeichnen ist. Diese Erkenntniß wird dann einen Maßstab für Beurtheilung des thatsächlich Erreichten abgeben. Es ist nur das Schießen aus offenen Erdbatterien in Betracht gezogen worden, weil diese Anlagen die zahlreichsten sind, im Uebrigen aber dieses Schießen die Grundlage für das Schießen aus Panzerbatterien bilden wird.

II. Die beabsichtigte Wirkung.

Im Allgemeinen nähern sich die Schiffe den Küstenbefestigungen nicht mit der Absicht, zu fechten. Sie haben in der Regel andere Aufgaben zu erfüllen, sei es die Zerstörung von Hafenanlagen, Streitmitteln, Vorräthen, sei es die Brandschatzung von Küstenstädten, sei es endlich die Ermöglichung einer Landung.

Ihre Aufgaben werden die Schiffe gewöhnlich nicht ohne Unterdrückung der Küstengeschütze erfüllen können; man muß aber daran festhalten, daß das Gefecht gegen Küstengeschütze nicht Zweck der Unternehmung, sondern meist nur Mittel zum Zweck ist.

Für gewöhnlich sind die Schiffe nicht im Stande, von dem Ort aus, wo sie erfolgreich gefochten haben, ihren Auftrag zu erfüllen. Hierzu müssen sie sich erst noch bewegen; selten noch schießen, sei es zur Bekämpfung der die Hafeneinfahrten unmittelbar bestreichenden Geschütze, sei es zum Beschießen der Städte bez. Etablissements.

Vernichten wir einem Schiffe seine Bewegungsfähigkeit, so ist ihm, abgesehen von der Gefahr, in die es geräth, die Erfüllung seiner Aufgabe unmöglich gemacht.

Dasselbe ist aber auch der Fall, wenn es uns gelingt, die Artillerie außer Thätigkeit zu setzen, denn zur Erfüllung seiner eigentlichen Aufgabe bedarf ein Schiff unbedingt der Artillerie, sei es auch nur zur Drohung. Bei Unternehmungen gegen Küsten sind die Schiffe — die Betheiligung der Vertheidigungsflotte ausgeschlossen — nur als bewegliche Batterien aufzufassen.

Nach diesen Vorbemerkungen gehen wir zur Betrachtung der zu beschießenden Schiffstheile über.

1) Die Wasserlinie. Mit Ausnahme weniger veralteter Bauten (der englischen Warrior-Klasse) und der allerneuesten (Inflexible, Duilio) ist die ganze Wasserlinie durch einen umlaufenden Panzergürtel über und unter dieser Linie 1.5$^{m.}$ bis 2$^{m.}$ hoch,

geschützt. Die Panzerung ist am stärksten Mittschiffs, 10—30^cm.; nach den Enden zu wird sie durchgehends schwächer, etwa um 1/2 bis 1/3, weil man annimmt, daß die Geschosse die schrägen, gebogenen Flächen schwerer durchschlagen.

Treffer in diesen Panzergürtel beeinträchtigen die Schwimmfähigkeit. Beim Schlingern wird die für gewöhnlich unterhalb der Wasserlinie gelegene Panzerung zeitweise den Geschossen ausgesetzt; durch die Schlingerbewegung dringt auch Wasser durch die oberhalb jener Linie liegenden Schußlöcher ein.

Es ist hierbei jedoch nicht zu übersehen, daß einmal die Panzerschiffe in wasserdichte Abtheilungen — Kompartiments — eingetheilt sind; ferner, daß die neueren Schiffe einen doppelten, Rumpf, mit 1—1.5^m. Zwischenraum, haben. Beide Einrichtungen sind natürlich nur bei eisernen Schiffen angängig. Einzelne Treffer in die Wasserlinie gefährden also den Bestand des Schiffes in der Regel noch nicht; sind aber eine oder mehrere Abtheilungen des Vorderschiffs vollgelaufen, so wird die Steuerungsfähigkeit beeinträchtigt, ein Umstand, der in dem beschränkten und gewundenen Fahrwasser der Flußmündungen zu beachten ist.

Ueber dem Panzergürtel der Wasserlinie befindet sich gewöhnlich das gleichfalls gepanzerte Deck. In neuester Zeit wird das Panzerdeck auch unterhalb der Wasserlinie gelegt, z. B. bei dem englischen Inflexible, den italienischen Duilio, Dandolo. Diese Schiffe gehören zu den Brustwehrthurmschiffen; die Wasserlinie ist außerhalb der Brustwehr nicht gepanzert, wohl aber das unterhalb der Wasserlinie liegende Deck. Panzerstärke der Brustwehr: 56^cm., des Decks 8^cm..

Ist also auch die Wasserlinie in weiter Ausdehnung geöffnet, so läuft nur der Raum über Deck voll Wasser, das Schiff taucht um ein gewisses, vorher zu berechnendes Maaß — 0.66 beim Inflexible — tiefer ein.

Was nun die Beschießung der Wasserlinie anlangt, so ist es zu bedauern, daß unsere Geschosse auf den gebräuchlichen Entfernungen nicht in das Wasser eindringen, sondern abprallen. Geschosse, die wenige Meter zu kurz gehen, würden am wirksamsten sein, weil sie unter Wasser treffen. Bei der jetzigen Spitzenform prallen sie aber ab, treffen im besten Fall mit Preller, sind also für gewöhnlich wirkungslos.

Die flachköpfigen Withworthgeschosse scheinen in dieser Beziehung sehr beachtenswerthe Eigenschaften zu haben. 1868 durchschlug ein

1-Pfünder eine Eisenplatte unter Wasser in der Schußrichtung bei einer Senkung von 7° 7′. Die Entfernung des Einschlages in den Wasserspiegel von der Platte betrug etwa 2ᵐ. Geschosse mit halbkugelförmiger Spitze erhoben sich bei diesem Versuche bis nahe zur Wasseroberfläche. Geschosse mit konischer Spitze durchschnitten den Wasserspiegel noch ein zweites Mal und trafen die Platte 24 cm. über der Wasseroberfläche. 1857 durchschlugen 12 Kilo schwere Withworthgeschosse ein mit der Oberkante 2.7 m. unter Wasser versenktes eichenes Ziel, nachdem sie unter Wasser einen Weg von 9 m. zurückgelegt hatten; 1858 erreichte man dasselbe Ergebniß nach einem Wege von mehr als 7 m. Ein Withworthgeschoß durchschlug bei 25° Auftreffwinkel eine Eisenplatte: wichtig für Beschießung der Schiffsenden.*)

Durch Erwähnung dieser Versuchsergebnisse soll gezeigt werden, daß es noch andere Wege zur Bekämpfung von Panzerschiffen giebt, als den bisher fast allgemein üblichen.

Der Raum, auf welchem Treffer die Schwimmfähigkeit des Schiffes beeinträchtigen, ist von geringer Höhe, etwa 1 m. über Wasser hoch. Bei Beschießung der Wasserlinie würde man daher die Hälte der Schüsse als zu kurz anzustreben haben, es würde also die Hälfte der Schüsse fast völlig verloren gehen. Von den nicht zu kurzen Schüssen würde — in günstiger Weise — die dichteste Gruppe zunächst der Wasserlinie liegen. Durch die Höhenstreuung würde ein Theil der nicht zu kurzen Schüsse die Artillerie und die Gegenstände über Deck gefährden, vorausgesetzt natürlich, daß die Seitenrichtung eine entsprechende ist.

2) Die Artillerie. Die Artillerie hat bei den verschiedenen Schiffstypen sowohl der Höhe über Wasser wie der Breite nach eine verschiedene Aufstellung.

Die Höhe der Mündungen über Wasser anlangend, welche zwischen 2 und 7 m. schwankt, ist der Zweck der Schiffe entscheidend. Die „Schlachtschiffe", welche über See gehen sollen, müssen ihre Artillerie so hoch haben, daß sie auch bei bewegter See in Thätigkeit treten kann, die Wellen nicht in die Pforten schlagen.

---

*) Rutzki, Theorie und Praxis der Geschoß- und Zünder-Konstruktionen. Wien, 1871, S. 242, 243.

Beiheft 11 des Marine-Verordnungs-Blattes, S. 57.

Mittheilungen des Ingenieur-Komités, Heft 6, S. 55.

Bei Schiffen, welche für den Küstenkrieg bestimmt sind, liegt die Artillerie niedriger, denn der Angreifer wartet zu seinen Unternehmungen gutes Wetter ab, vor Allem schon, um besser schießen zu können. Die Küstenkriegsschiffe sind daher bedeutend niedriger gebaut, bieten also geringere Trefflächen, ein Vortheil, welcher die Einschränkung ihrer Gefechtsfähigkeit völlig aufwiegt.

Der Breite nach ist die Artillerie entweder über die ganze Schiffslänge vertheilt — Breitseitschiffe — oder auf einen kleineren Raum in der Nähe der Mitte — natürlich auch in geringerer Zahl — vereinigt: Thurm- und Kasemattschiffe. Um die Thurmschiffe seetüchtiger zu machen, befindet sich auch über dem Panzergürtel der Wasserlinie zunächst eine Panzerbrustwehr von länglicher Gestalt. Ueber diese Brustwehr ragen die Thürme hervor, innerhalb der Brustwehr befindet sich der Schornstein, die Luft- und Lichtöffnungen: Brustwehrthurmschiffe.

Bei den Breitseit- und Kasemattschiffen hat die Panzerung der Artillerie gewöhnlich die Stärke des Gürtelpanzers, mitunter auch etwas weniger. Die Thurm- und Brustwehrthurmschiffe haben in den Thürmen gleichfalls meist die Stärke der Wasserlinie, mitunter aber, besonders an den Pforten, etwas mehr.

Die Artillerie liegt meist nur bei Breitseit- und Kasemattschiffen in der Mitte der treffbaren Panzerhöhe.

Bei Thurm- und Brustwehrthurmschiffen liegt sie meist nahe dem oberen Ende. Man würde also beim Beschießen dieser Hauptgegner der Küstenbefestigungen nahe die Hälfte aller Schüsse als zu weit anzustreben haben, um die dichteste Treffergruppe in Höhe der Pforten zu bringen.

Die Aussichten, bei diesen Schiffen eine Pforte zu treffen, sind aber gering; an die Wasserlinie würden nur wenige Schüsse kommen; einzelne Treffer in den Gürtel gefährden aber, wie oben gezeigt, den Bestand der neueren Schiffe noch nicht.

3) Der Schornstein. Größere Beschädigungen des Schornsteins haben im Allgemeinen durch die Verminderung des Zuges eine Verminderung der Dampfspannung und damit eine Verminderung der Fahrt zur Folge.

Einzelne Löcher sind von wenig Belang. Sie können auch leicht ganz unschädlich gemacht werden, indem man die Oeffnung über Wind durch ein Blech, im Nothfalle durch eine nasse Decke oder ein Kleidungsstück verschließt.

Selbst wenn der Schornstein über Deck ganz weggeschossen ist, bleibt in den Kesseln immer noch genug Dampf, um sich aus dem Gefecht zurückziehen zu können. Dies wäre für die Küstenartillerie aber schon ein Erfolg, es sind daher Einrichtungen vorhanden, um einen Dampfstrom in die Schornsteinöffnung zu leiten und dadurch — ganz wie bei den Lokomotiven — den Zug wieder herzustellen.

Schornsteintreffer können wir wegen der geringen Zielbreite im Allgemeinen nur vom Zufall erwarten. Dagegen zu schießen würde sich nicht lohnen.

4) Die Steuerungseinrichtungen. Die Beschädigung dieser Einrichtungen beeinträchtigt die Wendungsfähigkeit eines Schiffes. Verhängnißvoll kann diese Beschädigung in dem Fahrwasser der Flußmündungen werden.

Das Ruder selbst liegt unter Wasser; über Wasser und zwar auf Deck, in der Nähe des Standpunktes für den Kommandanten befindet sich das Steuerrad und die Verbindungen desselben mit dem Ruder. Es sind hiergegen nur Zufallstreffer zu erwarten. Außer diesen für den gewöhnlichen Gebrauch bestimmten Einrichtungen führen sämmtliche Panzerschiffe noch „Gefechtsruder" unterhalb des Panzerdecks, denen also nur durch Geschosse beizukommen ist, welche das Deck durchschlagen haben.

Bei Beschädigungen des Gefechtsruders sind die meisten Schiffe im Stande, das Steuer mittelst Flaschenzügen zu handhaben. Schiffe mit Zwillingsschrauben können sich zur Noth — wenn auch nicht in der Seeschlacht, so doch beim Angriff auf Küstenbefestigungen — auch ganz ohne Ruder behelfen, bez. sich aus dem Gefecht zurückziehen.

5) Die Takelage. Die alten Segelschiffe geriethen durch Verlust ihrer Takelage meist in sehr mißliche Lagen. Auch die Dampfschiffe mit Takelage kommen in Gefahr, wenn ihnen herabgeschossene Theile derselben die Schraube unklar machen — vergl. den Kampf des Meteor mit dem Bouvet 1870.

Bei den Panzerschiffen dienen die Segel zunächst zur Unterstützung der Maschine, ferner zur Verminderung der Stampf- und Schlingerbewegungen. Die für den Küstenkrieg bestimmten Fahrzeuge führen überhaupt keine Takelage mehr.

Jedenfalls wird die etwa — bei Hochsee und älteren Küstenschiffen — vorhandene Takelage vor dem Angriff auf Küsten-

befestigungen herabgenommen; Zeit genug hat der Angreifer hierzu. Es ließ z. B. 1870 die französische Flotte ihre Takelage bis auf die Untermasten in Cherbourg.

Die Schiffe werden also beim Angriff höchstens kleine Signalmasten führen, für die Küstengeschütze ohne Bedeutung.

6) Das Verdeck. Schon längst ist die große Wirkung von Hohlgeschossen, welche das Deck durchschlagen, bekannt. Ein einziges Geschoß kann das Schiff zum Sinken bringen; springt es in der mit Menschen gefüllten Batterie, so ist die Wirkung vernichtend.

Vergl. Schlacht bei Sinope, Angriff der verbündeten Flotte auf Sebastopol.

Aber auch Geschosse, welche nicht in die Batterie treffen, sind von großer Wirkung. Unter Deck befinden sich die Maschine, das Gefechtsruder, überhaupt die empfindlicheren Theile des Schiffes und der Ausrüstung. Hierzu kommt der große moralische Eindruck, den es auf die Besatzung macht, wenn sie von oben Feuer bekommt, eine Wirkung, die dem Feuer unter steilen Fallwinkeln auch im Belagerungskriege eigenthümlich ist.

Es sind zwar die Decks der Panzerschiffe durch Platten geschützt, aber in einer höchst ungenügenden Weise: fast nie sind die Verdeckpanzer stärker wie 5 cm. (2 Zoll).

Die Küstenartillerie wird daher gut thun, wo es möglich ist, auch die Decks zu berücksichtigen.

An Mitteln hierzu stehen ihr außer den Kanonen noch die schweren Mörser, besonders der 21 cm., zur Verfügung.

Als Geschosse scheinen sich allgemein die Langgranaten zu empfehlen, weil die Hartgußgranaten beim Durchschlagen der schwachen Platten wohl kaum zum Krepiren gebracht werden.

Bei näherer Betrachtung stellt sich indessen für die Kanonen die Sache etwas abweichend heraus.

Die Langgranate springt nach dem Einschlage, gefährdet also nur den unmittelbar unter Deck liegenden Raum. Ist dies die Batterie (bei Breitseitschiffen), so ist die Wirkung vorzüglich. Derartige Schiffe werden aber nur ausnahmsweise vor Küstenbefestigungen erscheinen.

Die Hartgußgranate bringt in den Raum unter Deck nur einige Splitter und setzt ihren Weg weiter fort, sich immer tiefer in das Innere des Schiffes senkend. Sie kann auf diesem Wege die Maschine und die Kessel, sogar die gegenüber liegende Schiffswand

unter dem Panzergürtel treffen, vielleicht auch Schraube und Ruder beschädigen. Thurm- und Kasemattschiffe haben zum Schutz gegen dieses „enfilirende“ Feuer vielfach gepanzerte Querschotten. In der Kielrichtung treffende Geschosse krepiren dann entweder an dem Querpanzer oder durchschlagen ihn und bringen ihre Sprengwirkung gerade in die Räume, die man dagegen schützen wollte.

Die Hartgußgranate gefährdet daher das Innere des Schiffs in viel weiterem Umfange, wie die Langgranate.

Sind diese Betrachtungen richtig, so ergiebt sich der Schluß, daß zum Beschießen der Decks aus Kanonen in der Regel Hartgußgranaten zu verwenden sind.

Anders und zwar zu Gunsten der Langgranaten stellt sich die Geschoßfrage bei dem 21cm.-Mörser. Bei der geringen Endgeschwindigkeit würden Hartgußgranaten wahrscheinlich gar nicht krepiren, selbst wenn sie auf stärkere Panzer treffen, was aber der großen Fallwinkel wegen nur selten vorkommen wird. Es scheint ferner, als ob die geringe Endgeschwindigkeit auch die Thätigkeit der Zündvorrichtung verlangsamte; französische Berichte erwähnen wenigstens, daß im letzten Kriege die 21cm.-Langgranaten vor dem Springen vielfach erst mehrere Stockwerke bez. starke Erddecken durchschlagen haben.*)

Hätten wir vor Küstenbefestigungen die großen Breitseitschiffe zu erwarten, so wäre die Langgranate das allein für das Deck geeignete Geschoß. Jene Kolosse werden aber nur seltene, jedoch desto willkommenere Gäste sein, deren Eigenthümlichkeiten wir dann durch ausnahmsweise Verwendung von Langgranaten aus Kanonen Rechnung tragen werden.

7) Die Besatzung. Sie ist im Gefecht durch den Panzer geschützt, also nur zu bekämpfen durch Durchschießen des Decks, der Bordwände, ferner durch Geschosse, welche durch die Pforten dringen.

Auf Deck, ungeschützt durch den Panzer, befindet sich höchstens der Kommandant mit einigen Leuten zur Bedienung der Sprachrohre bez. Telegraphen und Signalanstalten auf der Kommandobrücke. Auf vielen Schiffen aber, besonders auf den Küstenkriegsschiffen, sind für den Kommandanten Panzerstände vorhanden.

Zur Bekämpfung lebender Ziele sind die 15cm.-Ring-Shrapnels vorhanden.

---

*) Heft 4 der Mittheilungen der Artillerie-Prüfungs-Kommission.

Sie werden zu verwenden sein, wenn man auf der Kommandobrücke Menschen bemerkt; der Kommandant ist eine so wichtige Person, daß es sich rechtfertigt, ihn besonders zu berücksichtigen.

Auch der gedeckte Theil der Besatzung kann durch Shrapnels, welche ihre Kugeln in die Pforten, in die seitlichen Licht- und Luftöffnungen senden, gefährdet werden.

Wenn nun auch ein derartiger Gebrauch von keinem Geringeren als Armstrong selbst empfohlen wird*) — er verlangt Beigabe von Gatling-Geschützen an die Schiffe gegen Bootsangriffe und „um Ströme von Geschossen in die feindlichen Pforten zu senden" — so kann man sich für Küstengeschütze dennoch nicht viel davon versprechen.

Ein derartiger Gebrauch bleibt wohl ein Nothbehelf, wenn 15 cm. überhaupt aufgestellt sind und sich am Gefecht gegen starke Panzer betheiligen sollen. Ob man in solchem Falle nicht besser thut, diese Geschütze ganz schweigen zu lassen, steht dahin. Das Beschießen des Drehthurmes auf dem Tegeler Schießplatze mit Shrapnels hat — soviel dem Verfasser bekannt — gar keine Treffer durch die Pforten geliefert. Gegen Geschütze, welche nicht durch Minimalscharten feuern, dürfte die Wirkung wohl besser sein, schwerlich aber genügend, um den Munitionsverbrauch zu rechtfertigen, besonders bei Anwendung von Taumatten zum Schartenschutz.

Die Shrapnels werden daher ihre Hauptanwendung — abgesehen von dem Beschießen der Decks — zur Abwehr von Landungen und Bootsangriffen finden.

8) Schlußfolgerungen. Es erübrigt, aus vorstehenden Erörterungen die Nutzanwendungen für das Schießen zu ziehen.

Wir dürfen hierbei nicht von der möglichen Wirkung des einzelnen Schusses ausgehen, wir müssen stets erwarten, daß der Feind mit Schiffen erscheint, deren Panzer mit dem einzelnen Treffer nicht durchschlagen wird, sei es, weil der Panzer für unsere Geschütze überhaupt zu stark ist, sei es, weil der Feind Entfernungen wählt, wo ihn der Panzer schützt; letztere Möglichkeit wird der Feind wohl in den meisten Fällen haben.

---

*) Bericht Armstrongs an den Vorsitzenden des Komites zur Beurtheilung der neuesten englischen Schiffs-Konstruktionen, mitgetheilt im Beiheft 1 des Marine-Verordnungs-Blattes 1872, Seite 27.

Die Küstenartillerie soll aber gegen jedes Angriffsmittel ihren Zweck erfüllen. Sie kann dies auch, wenn sie die Erfahrung berücksichtigt, daß Panzer, welche von dem einzelnen Geschoß nicht durchschlagen werden, durch mehrere nahe zusammen sitzende Treffer in Trümmer gehen. Hat man Panzer vor sich, wo jeder Treffer durchschlägt, um so besser, wenn sie nahe zusammen sitzen; die spaltende und erschütternde Wirkung auf den Verband der Schiffswand wird dann um so größer!

Allgemeiner Grundsatz bei jedem Beschießen widerstandsfähiger Ziele ist, den mittleren Treffpunkt auf einen entscheidenden Punkt zu bringen und unter den entscheidenden Punkten den am wenigsten widerstandsfähigen auszusuchen.

Es ist gezeigt worden, daß bei ausschließlicher Berücksichtigung der Wasserlinie die Hälfte aller Schüsse — die zu kurzen — fast völlig verloren geht. Von den nicht zu kurzen wird ein Theil treffen, ein anderer Theil aber zu weit gehen.

Fast umgekehrt verhält es sich, wenn man bei Thurmschiffen die mittlere Flugbahn in die Höhe der Pforten hebt; hier würde etwa die gleiche Zahl der Schüsse, die in ersterem Falle in Höhe der Pforten abweichen, auf die Wasserlinie kommen. Dieses Verfahren wäre entschieden ungünstig, denn gegen die Wasserlinie kann man nur von einer größeren Zahl Treffer Erfolg erwarten, eher kann man sich mit weniger Schüssen in Höhe der Artillerie begnügen, wo der einzelne Treffer entscheidend wirken kann.

Man muß deshalb den mittleren Treffpunkt in die Mitte der treffbaren Panzerhöhe bringen und so die Höhenstreuung möglichst ausnutzen. Dadurch, daß der dichteste Theil der Streuung auf den Panzer kommt, wird der Verband der Schiffswand am meisten erschüttert, die Wand gleichsam demolirt.

Bei Breitseit-, Kasematt- und einem Theil der flachbordigen Thurmschiffe läge demnach der mittlere Treffpunkt etwa in Höhe der Pforten. Bei treffbaren Panzerhöhen von 3 bis 8$^{m.}$ wird die Wasserlinie durch die Höhenstreuung genügend berücksichtigt. Bei den Brustwehrthurmschiffen kommt der mittlere Treffpunkt in die Brustwehr. Treffer, die hier durchschlagen, setzen die Drehvorrichtungen der Thürme und die Anstalten zur Munitions-Versorgung außer Thätigkeit.

Der oben erwähnte entscheidende Punkt ist in senkrechter Beziehung also eine Linie geworden.

Am schwächsten ist, wie oben gezeigt, die Panzerung an den Schiffsenden. Hier dringen die Geschosse aber schlechter ein, ferner würde man bei Kasematt- und Thurmschiffen, die ihre Artillerie um die Längenmitte führen, die Ausnutzung des oberen Theils der Höhenstreuung gegen die Pforten ganz aufgeben, bei flachbordigen Thurmschiffen (bis unter 1$^{m.}$ Bordhöhe) überhaupt viele Schüsse verlieren.

Es ist demnach bei Thurm- und Kasemattschiffen der mittlere Treffpunkt in der Thurm- bez. Kasemattenmitte anzustreben. Bei Breitseitschiffen, die meist auch nur schwach gepanzert sind, ist die Lage des mittleren Treffpunkts zur Schiffslänge ziemlich gleichgiltig; der erschütternden und spaltenden Wirkung wegen ist jedoch auch hier darauf zu halten, daß die Treffer möglichst dicht zusammen sitzen.

Der entscheidende Punkt stellt sich nunmehr als ein Rechteck dar, gebildet aus der Thurm- bez. Kasemattenbreite als Grundlinie und der größten hier vorkommenden Panzerhöhe als Höhe.

Diese beabsichtigte Trefffläche ist aber nicht am schwächsten sondern am stärksten gepanzert. Es unterliegt keinem Bedenken, in Fällen, wo die 15$^{cm.}$ am Gefecht gegen sehr starke Panzer theilnehmen müssen, diesen Geschützen die leichter verwundbaren Theile, wie die Schiffsenden bei günstigem Auftreffwinkel, zuzuweisen.

Als Geschosse werden für gewöhnlich Hartgußgranaten verwendet; Langgranaten nur dann — aber auch mit größtem Vortheil — wenn man darauf rechnen kann, mit einem Treffer oder mit einer Salve die Panzerung zu durchschlagen. Ueber diese Verwendung der Langgranaten sind indessen die Erfahrungen wohl noch nicht abgeschlossen.

Beim Beschießen des Verdecks hat der mittlere Treffpunkt so zu liegen, daß möglichst wenig Schüsse verloren gehen. Es ist hier jeder Treffer gut.

Bei Shrapnels ist die Sprengweite von 60$^{m.}$ beizubehalten. Die Sprenghöhe ist auf weiteren Entfernungen von größtem Einfluß. —

Es muß zum Schluß noch einer Art der Geschoßwirkung gedacht werden, welche, obgleich gegen Schiffe jeder Art von höchster Bedeutung, gegenwärtig völlig in den Hintergrund getreten ist.

Es ist dies die Brandwirkung.

Gelingt es uns, an Bord Brand zu erzeugen, so ist das Schiff, wenigstens zeitweise gefechtsunfähig; abgesehen von dem moralischen Eindruck auf die Besatzung, machen Rauch und Flammen die Thätigkeit der Artillerie unmöglich.

Ist nun bei der jetzigen Bauart der Schiffe die Erzeugung von Brand schwieriger geworden, so sind die Brandgeschosse nicht nur nicht weiter vervollkommnet, sondern vielmehr gänzlich ausgeschieden.

Brand erwarten wir nur als Zufallswirkung von den Sprengladungen.

Bei der großen Bedeutung dieser Wirkung gegen Schiffe dürfte es sich wohl empfehlen, dem Zufall etwas zu Hülfe zu kommen. Es müßten sämmtliche Granaten der Küstengeschütze gleichzeitig als Brandgeschosse dienen; die Einführung besonderer Geschosse hierfür erscheint nicht zweckmäßig, jeder Treffer muß zu zünden vermögen.

Wird das Bedürfniß einer derartigen Einrichtung der Granaten anerkannt, so steht zu erwarten, daß sich auch Mittel und Wege dazu finden werden.

(Schluß folgt.)

XV.

General Gribeauval.

(Nach L'Avenir militaire Nr. 426 vom 16. Mai 1877.)

Am 8. Juli 1789 las man im Journal de Paris mit der Unterschrift „Marquis v. P." (Puységur) das Nachfolgende:

„Frankreich hat soeben einen derjenigen berühmten Männer verloren, welche nach der Achtung, die ihnen ganz Europa zollte, in den militairischen Annalen Epoche machen werden. In einem Augenblicke, in welchem alle Blicke auf die wahrhaft patriotischen Männer gerichtet sind, welche vermöge ihrer Integrität und ihrer Einsicht die Rechte der Menschheit mit dem Ruhm der Monarchie zu versöhnen streben, muß der Verlust eines kriegerischen Bürgers lebhaft bedauert werden. — — Der eben dahingeschiedene General-Lieutenant war während seiner langen Laufbahn das Beispiel und das Modell eines Korps, welches die Ehre hatte, ihn zum Chef zu haben."

Der Name dieses berühmten Verstorbenen, der der Artillerie zur Ehre gereicht, wie der Vaubans dem Genie zur Ehre gereicht, ist gegenwärtig fast nur den Ingenieuren und den Artilleristen bekannt. Aus der Picardie stammend, figurirt er nicht in den Monographien dieser Provinz; hervorragender Offizier, hat er nicht einmal Erwähnung in den neun Bänden gefunden, welche de Courcelles den „französischen Generalen vom 11. Jahrhundert bis zu 1823“ gewidmet hat.

Endlich, nach 88 Jahren, wird man auf den Vorschlag des Kriegsministers dem Generallieutenant Gribeauval eine Broncestatue auf einem der Höfe des Hotels der Invaliden errichten. Es liegt daher wohl Veranlassung vor, an diesen talentvollen Offizier, an diesen unerschrockenen Soldaten zu erinnern, der zu den hervorragendsten Persönlichkeiten des 18. Jahrhunderts gehört.

Jean Baptiste Vaquette Frechencourt de Gribeauval war am 15. September 1715 zu Amiens geboren und verdankte lediglich seinem Verdienste das Glück und den Ruf, die ihm zu Theil wurden. Aus einer ehrbaren Familie stammend, scherzte er gern über seinen Adel dritten Grades und wollte niemals andere Titel tragen, als diejenigen, welche er sich selbst erworben. Man nannte ihn einfach „den General“, und dieser Titel war so untrennbar mit seinem Namen verbunden, daß es schien, er sei für ihn durch stillschweigendes Uebereinkommen in den Gesellschaften, die er besuchte, ausdrücklich reservirt.

1732 als Freiwilliger in das Regiment Royal Artillerie eingetreten, wurde er 1735 zum Offizier-Pointeur ernannt. Seine Fähigkeiten und seine Arbeitslust ließen ihn in den physikalischen Wissenschaften und den mechanischen Künsten schnelle Fortschritte machen, aber die Minen bildeten den Hauptgegenstand seiner Studien, so daß er in Folge hiervon 1752 Mineur-Kapitain wurde.

Sein Ruf war so begründet, daß der Kriegsminister Graf Argenson ihn mit einer Mission nach Preußen beauftragte, um daselbst das System der Bataillons-Kanonen zu studiren. Gribeauval erfüllte seine Aufgabe in der für seine Waffe nützlichsten Weise und sendete nach Frankreich interessante Berichte, nicht nur über den speziellen Gegenstand seiner Aufgabe, sondern auch über den Zustand der Grenzen und Befestigungen, welche er besucht hatte, denn für ihn war die Wissenschaft des Artilleristen innig mit der des Ingenieurs

verknüpft und beschränkte sich nicht lediglich auf das Schießen aus Geschützen.

Während dieser Reise hatte er wiederholt Gelegenheit, Friedrich den Großen zu sehen. Preußens König hatte das System Belidors über die Minen angenommen, aber die Studien hatten Gribeauval dahin geführt, ein anderes zu erdenken, das er den Belidorschen globes de compression vorzog. Friedrich plaidirte zu Gunsten der Letzteren, ohne seinen Gegner überzeugen zu können. „Nun wohl“, rief er einmal aus, „ich appellire an die Erfahrung und wenn sich jemals die Gelegenheit bietet, hoffe ich Sie zu meiner Meinung zu bekehren“. Gribeauval glaubte damals wohl kaum, daß er nach einigen Jahren sich in der Lage befinden würde, seine Ansicht zu bekräftigen.

Nach seiner Rückkehr nach Frankreich nahm er seinen Dienst im Mineurkorps wieder auf und wurde im April 1757 zum Oberst Lieutenant befördert.

Während des siebenjährigen Krieges trat Gribeauval in österreichische Dienste, nachdem Maria Theresia durch Vermittelung des Grafen Broglie, des Gesandten in Wien, sich in Versailles französische Offiziere erbeten hatte. Bald nach seiner Ankunft in Wien hatte er Einfluß auf die Wahl des Generals Daun durch die Kaiserin zum Ersatz des an den bei Prag erhaltenen Wunden verstorbenen Feldmarschall Browne. Aus Erkenntlichkeit erbat Daun die Erlaubniß, Gribeauval in seine Umgebung aufnehmen zu können, und seit dieser Zeit datirt der offizielle Eintritt des französischen Artilleristen in den Dienst Oesterreichs.

Er wurde zum General und Kommandeur der Artillerie, des Genie und der Mineure ernannt und diente von 1757—1762 in dieser Eigenschaft. Er fand in der österreichischen Armee die größte Achtung und wurde wiederholt mit wichtigen Operationen betraut, so z. B. mit der Belagerung von Glatz, dessen Einnahme er durch seine klugen und geschickten Dispositionen erleichterte. General Laudon erkannte in hohem Grade seine Erfolge bei dieser Gelegenheit an.

Die Vertheidigung des von Friedrich II. in Person belagerten Schweidnitz vollendete den Ruf des französischen Offiziers. Feldmarschall Graf Guasco, der Kommandant, ließ Gribeauval vollständig freie Hand bei allen Vertheidigungsmaßregeln. Nach zwölf Tagen offener Tranchee schrieb der die Belagerer kommandirende

General Tauentzien an Friedrich II.: „Ich habe versprochen, Schweidnitz in weniger als zwölf Tagen zu nehmen, aber ich habe nicht gewußt, daß ich mit diesem Teufel von Gribeauval zu thun haben würde; ich erbitte mir noch zwölf Tage Frist von Ew. Majestät.“

Im Vertrauen auf den Erfolg schrieb Friedrich II. seinerseits an den Marquis d'Argens: „Meine Unternehmung auf Schweidnitz geht bis jetzt vortrefflich; es fehlen uns noch elf glückliche Tage und unsere Aufgabe ist gelöst.“ — Nach 23 Tagen schrieb er, am 6. September, einen neuen Brief an den Marquis: „Ich bin gleich ungeschickt, Festungen zu nehmen, wie Verse zu machen. Ein gewisser Gribeauval und 10,000 Oesterreicher haben uns bisher aufgehalten. Inzwischen ringen der Kommandant und die Garnison mit dem Tode, man wird ihnen bald die Sterbesakramente reichen.“ —

Man hatte einen unterirdischen Krieg begonnen, in welchem Gribeauval die Vertheidigung durch eine große Ueberlegenheit der Mittel verlängerte, indem er das Vorrücken der Arbeiten des Belagerers verhinderte.

Am 26. September schrieb Friedrich wieder an Argens: „Ich habe Ihnen mit zu viel Sicherheit das Ende unserer Belagerung angekündigt. Wir sind noch dabei; die Minen haben uns über Gebühr aufgehalten. — — Wir brauchen sechs Wochen, um eine Festung wieder zu erobern, die wir in zwei Stunden verloren haben. Ich will nicht weiter prophezeihen und Ihnen den Tag der Uebergabe angeben; ich glaube bis dahin werden noch einige Tage verstreichen. Das Genie Gribeauvals vertheidigt den Platz mehr, als die Tapferkeit der Oesterreicher. Nach allen Richtungen stoßen wir auf sich stets erneuernde Chicane. Ich bin genöthigt, die Geschäfte des Ingenieurs und Mineurs zu erledigen; es wäre erwünscht, daß wir schließlich reussiren.“

Die Chicanen steigerten sich dergestalt, daß die Belagerung bis zum 9. Oktober dauerte, und daß die mangelhafte Festung, welche den Oesterreichern nur 2 Tage Belagerung und 4 Stunden Sturm gekostet hatte, ihren Widerstand in dem Grade verlängerte, daß Friedrich selbst die Operationen zu leiten übernahm; er ließ vier globes de compression sprengen, aber ohne Erfolg.

Der Ingenieur Lefevre, der berühmteste Mineur seiner Zeit, hatte unterirdische Angriffe versucht, die zum großen Erstaunen des preußischen Monarchen sämmtlich durch Gribeauval vorausgesehen und vereitelt wurden. Nach 63 Tagen offener Tranchee, davon

49 seit Beginn des Minenkrieges, fand die Belagerung ihr Ende, als eine auf ein Pulvermagazin gefallene Granate eine solche Explosion veranlaßte, daß ein ganzes Bastion des Fort Jauernick zerstört wurde und den Sturm erleichterte. Nach einer anderen Version bildete eine globe de compression durch Einwerfen der Kontre-Eskarpe eine gleich praktikable Rampe, wie sie das Breschschießen mit Geschützen ergiebt.

Gribeauval wurde mit der gesammten Garnison kriegsgefangen; Friedrich verweigerte Anfangs, ihn zu sehen, zog ihn aber dann zur Tafel und überhäufte ihn, wie den Kommandanten Guasco, mit Lobsprüchen.

Die Kaiserin belohnte die hervorragenden Dienste Gribeauvals, indem sie ihn zum Feldmarschall-Lieutenant und zum Großkreuz des Maria-Theresia-Ordens ernannte. Nach dem Hubertsburger Frieden wünschte der Herzog von Choiseul den tapferen Offizier nach Frankreich zurückzurufen, aber es bot Schwierigkeiten, ihm eine seiner Stellung in Oesterreich entsprechende Stellung anzuweisen. Gribeauval zauderte nicht, die ehrenvollste Gegenwart und die brillanteste Zukunft zu opfern, um seinem Vaterlande nützlich zu sein; er entsagte den hohen von ihm bekleideten Würden und nahm in Frankreich den Rang eines Maréchal de camp an. Zwei Jahre darauf, im Jahre 1764, wurde er Inspekteur der Artillerie und Oberkommandant der Mineure; im Jahre darauf wurde er zum General-Lieutenant und Großkreuz des Ludwigs-Ordens ernannt und 1776 erster Inspekteur der Artillerie. Das Vertrauen und die Achtung, die ihm entgegengetragen wurden, erleichterten in hohem Grade die Einführung der Aenderungen, welche er in der Organisation der Französischen Artillerie nothwendig erachtete. Letztere verdankte ihm die Redaktion der Ordonnanz von 1764, welche das Verhältniß der Artillerie zu den übrigen Truppen normirte und ihren Gebrauch regelte. Ferner verdankte sie ihm: die Einrichtung der Artillerieschulen in vortrefflicher Weise, die Bildung des Korps der Mineure, die Vervollkommnung der Waffenfabriken, Schmieden und Gießereien, die neue Kaliberregulirung der Geschütze, die neuen Küstenbatterien mit der von ihm konstruirten hohen Rahmlaffete, die Unterdrückung der Zündungskammer in der Seele der Kanonen, die er vollkommen cylindrisch herstellen ließ, die Anbringung von Scheiben an den Schildzapfen, die Annahme des Zündlochstollens, die Verringerung der Geschützladungen auf ein

Drittel des Geschoßgewichts und der Rohrlänge auf 17 Kaliber, die Verminderung der Metallstärken der Feldgeschützrohre, dergestalt, daß während die Belagerungsrohre 250mal so schwer wie die Kugeln waren, das Gewicht der Feldrohre nur 150mal das Kugelgewicht übertraf, und endlich ein neues Reglement für die Konstruktionswerkstätten.

Bis zu seiner Zeit fertigte jeder Handwerker fast ohne bestimmte Regeln die ihm übertragenen Werkstücke; die Modelle differirten unter einander, so daß die zu einem Artillerie-Train gehörigen Stücke nicht gegen einander vertauscht werden konnten. Gribeauval etablirte die vollständigste Gleichförmigkeit aller Stücke und Theile des Materials, so daß eine in Metz oder Douai gefertigte Schraube in Valence die passende Mutter finden konnte. Die von erfahrenen Offizieren kommandirten Handwerks-Kompagnien bildeten nunmehr gleichmäßige Werkstätten, in denen das Material mit mathematischer Genauigkeit nach festgesetzten Dimensionstabellen gefertigt wurde.

Auch die Annahme seiner Projekte bezüglich der Feldartillerie, welche er während des siebenjährigen Krieges verbessert hatte, bewirkte Gribeauval. Die durch Friedrich den Großen in die Taktik eingeführten Veränderungen ließen die bisherige Artillerie zu schwerfällig erscheinen, um den Bewegungen der Truppen folgen zu können; er schuf daher eine aus leichten Kanonen und Haubitzen bestehende Feldartillerie, welchem Beispiele die Oesterreicher bald nachfolgten, während die Franzosen sich darauf beschränkten, den leichten 4-Pfünder zu adoptiren, im Uebrigen aber ihre bisherige Artillerie beibehielten, trotzdem dieselbe nicht mehr den Anforderungen der Zeit zu entsprechen vermochte. Vergeblich hatte man die 8-Pfünder auf das 12pfündige und die 12-Pfünder auf das 16pfündige Kaliber ausgebohrt, das Feldgeschütz stand immer noch hinter den Anforderungen zurück, und man besaß nur die den Bataillonen zugetheilten 4-Pfünder, welche den Bewegungen der Linien zu folgen vermochten. Dies war die Lage, als der durch Ludwig XV. aus Oesterreich zurückberufene General Gribeauval ein neues Artilleriesystem vorschlug, das allen übrigen damals in Europa bestehenden Systemen überlegen war. Dies längere Zeit von den Partisanen der bisherigen Artillerie bekämpfte System wurde endlich 1765 angenommen. Nach dem Gribeauval'schen System bestand die Feldartillerie aus drei Kalibern: dem 4-Pfünder, dem 8-Pfünder als eigentlichem Schlachtengeschütz, dem 12-Pfünder als dem Geschütz

der Reserven und der 6zölligen Haubitze. Diese etwa nur halb so schweren Geschütze, wie die der Belagerungs-Artillerie, gaben für den Feldkrieg hinreichende Schußweiten, die Laffeten waren leicht und fahrbar, die Munitionswagen und Fahrzeuge waren in allen ihren Theilen vervollkommnet, das Angespann war das Deutsche, d. h. die Pferde waren paarweise rangirt, wodurch der Zug gewann, und die Marschkolonnen eine Verkürzung erfuhren. — Die Belagerungs-Artillerie bestand aus 24-, 16-, 12- und 8-pfündigen Kanonen, 8zölligen Haubitzen, 12zölligen, 10zölligen gewöhnlichen, 10zölligen weittragenden, 8zölligen und 15zölligen (Stein-) Mörsern. Die Belagerungslaffeten erhielten Protzen mit Gabeldeichseln. Die 24- und 16pfündigen Kanonenröhre, wie die Mörserröhre konnten auf ihren Laffeten nicht transportirt werden, erhielten daher vierrädrige mit deutschem Angespann versehene Fahrzeuge. Für die Festungen und die Küstenbatterien existirten besondere Laffeten, die Mörser lagen auf gußeisernen Laffeten.

Im Jahre 1803 erleichterte Napoleon seine Feldartillerie und reduzirte die Kanonen derselben auf zwei, das 12- und 6pfündige Kaliber, nahm dabei aber nach dem Beispiele der anderen Mächte zwei Haubitzen, die 6zöllige und die 24pfündige, an. Nach der Restauration ging man aber zeitweise auf das Gribeauvalsche System zurück, während ein Komitee von Artillerieoffizieren mit der Schaffung eines neuen, den Fortschritten der Taktik entsprechenden Systems betraut wurde.

Gribeauval hatte gegen die Routine zu kämpfen, aber durch die Kraft der Energie gelang es ihm, die Nothwendigkeit seiner Reformen klar zu stellen, und hatte er die Genugthuung, sie nach und nach durch die öffentliche Meinung gut geheißen zu sehen. Nicht ein einziger Zweig der Artillerie-Wissenschaft existirt, mit dem der Name Gribeauvals nicht verknüpft wäre.

In den Mémoires secrets von Bachaumont liest man unter dem Datum des 23. Oktober 1769: „Man hat in den letzten Tagen eine eigenthümliche Maschine geprüft, die mit einem Wagen verbunden, diesen in einer Stunde 2 Lieues ohne Pferde durchlaufen lassen sollte; aber das Resultat war nicht das erwartete, denn der Wagen bewegte sich in 60 Minuten nur 1/4 Lieue fort. Diese Prüfung geschah in Gegenwart Gribeauvals, des Generallieutenants des Arsenals."

Und unter dem Datum des 20. November 1770 findet man verzeichnet: „Man hat von Versuchen mit einer Feuermaschine

(machine à feu) für den Transport von Fahrzeugen und namentlich der Artillerie gesprochen, die von Gribeauval angestellt worden sind. Man hat dieselbe inzwischen verbessert, dergestalt, daß sie am letzten Dienstage eine Masse von 50 Centnern im Arsenale in einer Stunde 1¼ Lieue weit ziehen konnte. Diese Maschine soll die steilsten Höhen ersteigen und alle Hindernisse der Unebenheit des Bodens überwinden können."

Liegt hierin nicht die erste Benutzung des Dampfes für die Artillerie?

Der Charakter des ausgezeichneten Artilleristen entsprach seinen Talenten. Ebenso loyal wie uneigennützig, ertrug er Unglücksfälle mit Ruhe und Festigkeit. Die stärkste Prüfung, welche er zu bestehen hatte, wurde durch einen berühmten Prozeß, bekannt unter dem Namen des „Prozeß der Invaliden", weil er in dem Hotel der Invaliden abgehalten wurde, hervorgerufen. Das Ganze war mehr gegen Gribeauval als gegen Bellegarde, der zum Opfer fiel, gerichtet. Der Letztere, Oberstlieutenant in der Artillerie, hatte nach Anleitung seines Chefs und nach geheimen Befehlen des Herzogs von Choiseul gehandelt, der in der Ausrangirung einer beträchtlichen Anzahl schadhafter Gewehre den doppelten Vortheil fand, aus dem Verkauf Nutzen zu ziehen und dieselben in die Hände der Insurgenten in Amerika zu spielen, die man unterstützen wollte, ohne mit England zu brechen. Ein Kriegsgericht, nach den Aeußerlichkeiten urtheilend, verdammte diese Ausrangirung und verurtheilte Bellegarde zum Tode, welche Strafe in lebenslängliches Gefängniß umgewandelt wurde. Nachdem Ludwig XVI. den Thron bestiegen, beendigte er die Angelegenheit zu Gunsten Bellegardes, und Gribeauval trat wieder in seine Stelle des Ersten Artillerie-Inspekteurs und in seinen Wirkungskreis zurück.

Der Oberst der Artillerie, Gaucher de Passac, schrieb 1789, er habe 1771 mit Gribeauval in Lille große Mengen als gut bezeichneter Gewehre revidirt, deren Läufe Sprünge oder Risse hatten. „Da sind", rief sein Begleiter aus, „die Waffen, welche man auszurangiren verweigerte — war es dringend, sich ihrer zu entledigen? Die besseren selbst sind schadhaft, man würde sich ihrer nicht ohne Gefahr bedienen können." — — Diese lange vor dem Zusammentritt des Kriegsgerichts der Invaliden ausgesprochenen Worte, würden, wenn sie bekannt gewesen, alle Zweifel verscheucht haben, die sich später erhoben.

Die näheren Umstände, welche der Ernennung Gribeauvals zum Ersten Inspekteur vorausgingen und ihr nachfolgten, werden von Passac in folgender Weise erzählt. Der Kriegsminister Saint-Germain war keineswegs geneigt, dem General diesen Posten zu geben, aus Furcht die „blaue Partei", welche die seinige war, gegen die „rothe Partei", die ihm feindliche, zu begünstigen, denn die Artillerie war in zwei Lager getheilt, von denen das eine dem General energisch zustimmte, während das andere die von ihm eingeführten Reformen heftig angriff. Der Minister ließ daher den ältesten der Generalinspekteure, Taboureau de Villepatour, rufen und bot ihm den Posten des Ersten Inspekteurs an. Derselbe antwortete mit seltenem Freimuth, er könne zu seinem Bedauern nicht annehmen, ihm mangelten nicht Muth und Eifer, aber wohl die Kenntnisse, um diese hohe Funktion würdig zu bekleiden; sie käme Gribeauval zu, der allein die erforderlichen Talente und Erfahrungen besitze. Die übrigen Generale stimmten Taboureau bei; Saint-Germain ließ daher den Posten Gribeauval anbieten, der damals auf seiner Besitzung in Beauvel, unweit Amiens, zurückgezogen lebte, sich mit Konstruktionen und Landwirthschaft beschäftigend und bestrebt war „seine theure Artillerie" zu vergessen. Gribeauval antwortete anfangs ablehnend, dann verschob er seine Rückkehr bis an das Ende seiner Aussaat, d. h. auf 2—3 Monate. Endlich schien er durch die Einwirkung seiner Freunde und der Inspekteure erweicht; man sandte daher Tronçon du Coudray, einen Offizier von großem Verdienst, der längere Zeit unter seinen Befehlen an den Reformen der Artillerie gearbeitet hatte, an ihn ab. Diesem gelang es, Gribeauval nach Paris zu führen, wo er neue Beweise seiner Unparteilichkeit und seiner intelligenten Thätigkeit lieferte.

Kurze Zeit vor seinem Tode wurde Gribeauval zum Gouverneur des Arsenals ernannt und zwar nach ausdrücklichem Willen Ludwigs XVI. und ohne daß der Minister einen Vorschlag gemacht. Dennoch war er kaum vom Könige gekannt, denn er hielt sich vom Hofe fern, von dem sein Verdienst hoch geschätzt und jedenfalls besser gekannt wurde als seine Person. Dieses Fernhalten war seinen eigenen und den Interessen seiner Waffe selbst schädlich, wie folgende Erzählung beweisen möge.

Eines Tages begegnete Gribeauval mit einer Dame seine Bekanntschaft, einer Schwester des Eskadronchef der Kompagnie des Luxemburg, Quinemont, der sich im Dienst bei Ludwig XVI. befand, dem

Könige. Der Prinz von Beauvau befand sich gleichfalls in der Umgebung des Monarchen. Die Schwester gab ihrem Bruder ein Zeichen bezüglich eines Rendez vous, das sie verabredet. Der König bemerkte es und, den Träger eines rothen Kordons neben der Dame gewahrend, fragte den er Prinzen von Beauvau: Wer ist diese Person? — „Sire, das ist Gribeauval, der Inspekteur der Artillerie." Ludwig drückte darauf sein Erstaunen aus, ihn nicht zu kennen. „Ah, Gribeauval" — fügte er, die Hand zur Stirne führend, hinzu — „ich bin ärgerlich, das nicht gewußt zu haben." — Und noch mehrere Male im Laufe des Tages erneuerte er den Ausdruck seiner Ueberraschung und seines Bedauerns.

Als Quinemont seine Schwester und den General traf, erzählte er ihnen das Vorgefallene. Andererseits kam Prinz Beauvau am Tage darauf zu Gribeauval, um ihn zu benachrichtigen und ihn aufzufordern, sich dem König vorzustellen. „Prinz", antwortete der General, „ich bin nicht Hofmann, Sie wissen es. Wenn Se. Majestät meiner bedarf und mich rufen läßt, so werde ich mich beeilen, den Befehlen zu gehorchen." — — „General, der Stab eines Marschalls von Frankreich gebührt Ihnen; Niemand hat legitimere Ansprüche darauf als Sie und ich will Ihnen nicht verhehlen, daß, wenn Sie sich bei Hofe präsentiren, Sie sicher sind, ihn zu erlangen." — „Prinz", entgegnete der General, „wenn der König mir diese Ehre und diese Gerechtigkeit angedeihen lassen will, so wird er mich zu finden wissen."

Die öffentliche Stimme ertheilte ihm im Voraus diese höchste Auszeichnung, aber die folgenden Ereignisse und der Tod des Generals verhinderten die Realisation der guten Absichten Ludwigs XVI.

Gribeauval hatte sich zweimal in direkter Beziehung zum König befunden; das erste Mal gelegentlich seiner Ernennung zum Gouverneur des Arsenals, das zweite Mal unter Umständen, in denen er zeigte, daß bei ihm der Gehorsam über alle Rücksichten triumphirte.

Unter dem Ministerium de Loménie wurde eine Kommission von Generalen mit dem Auftrage berufen, die in der Armee einzuführenden Reformen zu berathen. Die Marschälle waren dabei aus unbekannten Gründen ausgeschlossen; aus Aerger wollten sie die Generallieutenants verhindern, daran Theil zu nehmen; einer derselben sprach darüber mit einer Person, die das Vertrauen Gribeauvals besaß und die glaubte, den General bewogen zu haben,

den Berathungen fern zu bleiben. Der Letztere hatte, um jeglicher Diskussion auszuweichen, versprochen, was man verlangte, war aber nichtsdestoweniger am nächsten Morgen nach Versailles gefahren. Es handelte sich bei den Berathungen, aus Rücksichten der Oekonomie, das Alter derjenigen jungen Leute um zwei Jahre hinauszuschieben, welche zu den Stellen der Militärschulen ernannt werden. Der König erklärte, daß er die Entscheidung der Kommission genehmige, aber er fügte hinzu, daß, da der Adel arm sei, und die Erziehung seiner Kinder eine Sache von höchster Wichtigkeit sei, er mit seinen persönlichen Mitteln eintreten würde. Dieser väterliche Edelmuth ergriff die Kommissionsmitglieder und namentlich Gribeauval, der seine Rührung nicht verbergen konnte, trotzdem er nur schwer in Wallungen versetzt wurde. Bei der Rückkehr nach Paris machte die Person, welche die Theilnahme des Generals zu hintertreiben versucht hatte, ihm Vorwürfe. Gribeauval antwortete trocken, daß er die Theilnahme nicht bedauere, da er Zeuge eines Aktes königlichen Gefühls und königlicher Güte gewesen sei, und daß er sich deswegen beglückwünsche.

Einige weiteren Züge mögen das Bild des Charakters des ausgezeichneten Offiziers vervollständigen.

Der einen Moment in Gunst befindliche Herzog von Orléans strebte nach der Stelle eines Großmeisters der Artillerie, welche seit dem Tode des Grafen von Eu aufgehoben und mit dem Kriegsministerium vereinigt war. Vor jedem darauf bezüglichen Schritte wünschte er zu wissen, ob Gribeauval ihn unterstützen würde. Er ließ daher den General rufen und bat ihn um seine Meinung. „Ew. Hoheit können thun, was Ihnen beliebt", antwortete der General, „aber ich muß versichern, daß in dem Momente, in welchem die Artillerie einen Großmeister erhält, ich meine Demission einreichen werde. Gunst und Begünstigung haben stets Zugang bei Prinzen; dieselben würden bei der Vergebung der Stellen mitsprechen, Verdienste und geleistete Dienste würden vergessen werden. In unserem Korps verdeckt zuweilen der Schleier der Bescheidenheit die fähigsten und erfahrensten Talente. Der Arbeiter, der mit seinem Amte ernstlich beschäftigte Mann spielt selten eine Rolle in der Welt, er ist selten Hofmann. Wenn Intriguen nothwendig werden, um vorwärts zu kommen, geht der Korpsgeist verloren, und leidet das allgemeine Wohl. Ew. Hoheit werden begreifen, daß ich dafür nicht verantwortlich sein möchte."

Haben diese Betrachtungen auf den Prinzen Eindruck gemacht? Wir wissen es nicht, wir wissen aber, daß er glücklicherweise von seinem Projekt Abstand nahm, ob aus diesen oder anderen Gründen ist nicht bekannt.

Manche Biographen haben mit einigem Recht Gribeauval eine große Halsstarrigkeit in seinen Meinungen und Gedanken vorgeworfen. Prinz Condé, durch die Debatten der Angelegenheit der Invaliden wie das Publikum getäuscht, hatte Saint-Auban, den geschworenen Feind von Gribeauval, protegirt. Der General war in Folge dieser ungerechten Parteilichkeit sehr empfindlich und konnte seinen Aerger und sein Mißvergnügen nicht wohl verbergen. Einer seiner Neffen tödtete in Folge eines Streites mit einem Gardisten des Herzogs von Bourbon seinen Gegner. Die Angelegenheit war eine sehr ernste, man bat Gribeauval, die Protektion des Prinzen von Condé nachzusuchen; er schlug es entschieden ab. Seine Freunde handelten gegen seinen Willen zu seinen Gunsten durch den Chevalier Minthier, den ersten Stallmeister des Prinzen. Als Condé erfuhr, es handele sich um einen Neffen von Gribeauval, „dessen Verdienste er seit langer Zeit schätzte", erklärte er, er wolle die Sache erledigen und beruhigte darauf den Herzog von Bourbon, dessen Aufregung eine in hohem Grade gesteigerte war. Der General lehnte es dennoch ab, dem Prinzen seinen Dank auszusprechen, der seine Verwunderung darüber äußerte. Chevalier Minthier brachte Entschuldigungsgründe vor und versicherte, daß Gribeauval sehr bald seinen Dank abzustatten kommen werde. Der beste Dank wäre, antwortete der Prinz, wenn er mit mir diniren wollte. — Dennoch gelang es nicht, den General zu bewegen, dieser huldvollen Einladung zu folgen; nur einmal ließ er sich ins Palais Bourbon führen, um dem Prinzen sich zu präsentiren, eilte aber nach kurzem Aufenthalte davon.

Seit vier oder fünf Jahren leitete Gribeauval aus seinem Zimmer das ihm anvertraute Korps, denn sein Gesundheitszustand verschlechterte sich von Tag zu Tag; heftige Gichtanfälle fesselten ihn an sein Fauteuil. Er starb am 9. Mai 1789 nach zweimonatlicher schmerzhafter Krankheit, während der ihn fortwährende Beklemmungen verhinderten, sich ein einziges Mal zu Bett zu legen.

In den Pausen, die ihm seine Leiden ließen, beschäftigte er sich mit Anordnungen bezüglich „des ihm auf der Welt Theuersten, seiner Neffen und des Korps der Artillerie".

„Ich wünsche mir nur noch 14 Tage Gesundheit, sagte er, um den Plan schriftlich festzustellen, den ich nach meinem Tode befolgt zu sehen wünsche, aber der gegenwärtige Kriegsminister kennt und schätzt die Gestaltung des Korps der Artillerie. Er schätzt Euch, er liebt Euch, ich kann mich auf ihn verlassen.“ —— Das waren seine letzten Gedanken. Er schied dahin, betrauert von seinen Freunden und der Waffe, der er die Arbeit seines Lebens gewidmet.

Ein Biograph hat geglaubt, ihm den Vorwurf machen zu können, daß er die Galanterien Heinrichs IV., Franz I. und Ludwigs XIV. mehr als die Enthaltsamkeit eines Scipio geübt habe. Dieser Vorwurf hätte das Lächeln seiner Waffengefährten hervorgerufen, — wir wissen nur, daß er die Wohlthaten einer legitimen Ehe und die Vaterfreuden nicht genossen.

Die Arbeiten Gribeauvals sind in dem Werke gesammelt: Table des constructions des principaux attirails de l'artillerie proposées et approuvées depuis 1764 jusqu' en 1789, par M. de Gribeauval, exécutées et recueillies par M. de Manson, maréchal de camp et par plusieurs autres officiers du corps royal d'artillerie de France, imprimées et gravées par ordre du Roi. Paris 1792. 3 Bände in 4 Theilen, in Folio mit 125 Tafeln. Der Zwischentitel lautet: Règlement concernant les fontes et constructions de l'artillerie de France. Dieses Werk, sagt Querard, ist nur in 120 Exemplaren gedruckt, deren Vertheilung durch die Regierung erfolgte. — Die Exemplare haben daher bei Antiquaren und in Auktionen einen sehr hohen Preis. Man zitirt ein Exemplar, welches dem General Pommereul gehörte und das 2000 Francs kostete.

Der unter dem Titel: Collection de mémoires authentiques qui ont été présentés à M. M. les maréchaux de France, 1744 erschienene Band enthält einige Arbeiten von Gribeauval.

XVI.

Neuer Distancemesser.

Das dritte Heft des Jahrgangs 1877 der Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens giebt eine eingehende, durch sorgfältige Zeichnungen erläuterte Beschreibung eines Entfernungsmessers, den Oberst Roskiewicz, Vorstand der Topographie-

Abtheilung im k. k. militair-geographischen Institute in Wien, konstruirt und der Wiener Mechaniker Starke ausgeführt hat.

Es handelt sich um kein leicht transportables Taschen-Instrument für den Feldgebrauch des Einzelnen; der Apparat mit seinem zugehörigen Stativ in zwei Kisten verpackt, wiegt über 30 Kilogr.; der Zeitbedarf für das Messen einer Entfernung, einschließlich Aus- und Einpacken wird auf 2 bis 3 Minuten angegeben; endlich können wir uns der Besorgniß nicht entschlagen, daß die Bedingungen der Zuverlässigkeit sehr subtil und leicht alterirbar sein möchten. Wenn indessen das Instrument auf die Dauer leistet, was es — frisch aus der Werkstatt — geleistet hat, nämlich Entfernungen bis gegen 9000 m. (z. B. vom Schönbrunner Obelisk nach dem Leopoldsberg) die trigonometrisch ermittelt sind, trotz sehr unruhiger Luft mit höchstens 4 pCt. Ungenauigkeit zu messen — so verdient es die größte Beachtung. Es würde selbst im Felde (etwa für den — oft längere Zeit behaupteten — Standort hoher und höchster Befehlshaber) noch mehr aber im Festungskriege die besten Dienste leisten können.

Das Prinzip des Instruments ist nicht neu: „Basis bekannt; Messen des gegenüberliegenden Dreiecks-Winkels [Parallaxe])." In dem Messen dieses Winkels mit genügender Genauigkeit liegt bekanntlich die praktische Klippe der Distanzmesser von einem Punkte aus.

Diesmal ist diese Aufgabe wie folgt gelöst.

Auf ein entsprechend solides gewöhnliches Stativ wird ein Träger von etwa 0,75 m. Länge gesetzt, mit aufrechtstehenden Gabeln am Ende, wie Fernrohrlager. Einfach solide und gefällige Konstruktionen ermöglichen grobe und feine Drehung dieses Trägers im Horizont.

Dieser Träger hat den eigentlichen Apparat aufzunehmen. Derselbe besteht aus einer cigarrenförmigen Blechröhre, an deren beiden Enden, rechtwinklig zu ihrer Längenachse, Fernröhre fixirt sind.

Es sind zwei wesentliche Bedingungen des Apparates, erstens, daß die beiden Fernröhre in unverändertem Abstande (er betrug beim erstausgeführten Instrumente 1.507 m. und soll künftig genau 1.5 m. betragen) verbleiben, da dieser Abstand die Basis des Berechnungs-Dreiecks darstellt, und zweitens: daß ihre optischen Achsen parallel liegen. Die Revision, nöthigenfalls Regulirung dieser Parallelität ist auf sinnreiche Weise ermöglicht: Jedes der

beiden Visirfernrohre ist in der Mitte seiner Länge rechtwinklig von einem kleineren, sogenannten Collimationsfernrohre durchsetzt. Es ist für den Mechaniker nicht schwer, diese ein für alle Mal feste Verbindung zwischen Visir- und Collimationsfernrohr genau rechtwinklig zu machen. Ist der Apparat zusammengestellt, so liegen die beiden Collimationsfernrohre, gegeneinander gerichtet in der (ideellen) Achse des hohlen Verbindungsstücks und können so eingerichtet werden, daß ihre optischen Achsen genau in eine Linie fallen (+.....+); wenn dies geschieht, sind aber auch die Visirfernrohre untereinander parallel.

Das linke Visirfernrohr hat ein gewöhnliches festes Fadenkreuz. Das rechte dagegen hat einen seitlich verschiebbaren Vertikalfaden. In letzterer Anordnung steckt der Kern der Erfindung.

Das feste Fadenkreuz des linken Fernrohres und der Vertikalfaden des rechten in seiner Normalstellung entsprechen der Parallelität beider optischer Achsen. Ist das linke Fernrohr auf ein genügend entferntes Objekt eingerichtet, so sieht man durch das rechte zwar dasselbe Objekt gleichfalls, aber nicht vom Faden gedeckt, sondern seitwärts desselben (rechts, wenn das Fernrohr ein astronomisches). Verschiebt man nunmehr entsprechend seitlich den Vertikalfaden des rechten Fernrohres bis derselbe das Objekt deckt, so hat man damit die optische Achse des rechten Fernrohrs um den Winkelwerth der Parallaxe aus ihrer ursprünglichen Parallelität zur optischen Achse des linken Fernrohres entfernt. Das Maß der Verschiebung des Fadens bedeutet bei jedem einzelnen Instrumente einen Winkel, der ein für alle Mal zu bestimmen ist. Die Messung erfolgt durch eine Mikrometerschraube. So viel aus der Zeichnung zu ersehen, mag der Schraubenkopf gerade 100$^{mm.}$ Umfang haben. Das Fernrohr soll (wie unsere Quelle bemerkt) bei künftigen Ausführungen so ajustirt werden, daß eine Umdrehung der Mikrometerschraube einem Winkel von 100 Sekunden entspricht. Jede volle Umdrehung markirt der Vertikalfaden an einem im Gesichtsfelde sichtbaren Rechen. Der Schraubenkopf ist an seiner Peripherie in 100 Theile getheilt, so daß sich also Sekunden direkt ablesen und demnach von geübten Augen Bruchtheile von Sekunden schätzen lassen. So weit wird man aber selten zu gehen brauchen, sich vielmehr mit der Genauigkeit von ganzen Sekunden begnügen können, wie folgende Erwägung zeigt. Bei so kleinen Winkeln, wie hier zur Geltung kommen, sind Sinus, Tangente und Bogen-

länge als gleich zu setzen. Bei der festen Basis = 1.5 m. ergiebt die Bogenlänge von α Sekunden die Distanz in Metern =

$$D = \frac{1.5 \times 180 \times 60 \times 60}{\alpha \pi} = \frac{309405}{\alpha}.$$

Mithin wächst die Entfernung D mit der Parallaxen-Verkleinerung von α zu $\alpha - 1$ Sekunden um

$$d = \frac{309405}{\alpha(\alpha - 1)}.$$

Nach diesem Ausdruck ist folgende kleine Tabelle (in abgerundeten Zahlen) berechnet.

Für D = Meter	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
giebt eine Sekunde an Entfernungs-Differenz d =	0.8	3.2	13	29	52	82	119	162	213	270	334
d. h. in Prozenten der Distanz-Unsicherheit um	0.2	0.3	0.7	1.0	1.3	1.6	2.0	2.3	2²/₃	3	3¹/₃

Wenn die Mikrometerschraube Sekunden direkt ablesen läßt, so wird auch ein wenig geübtes Auge mindestens Fünftel-Sekunden schätzen können. Es würde sich dann der aus ungenauer Winkelschätzung resultirende Fehler auf $^1/_5$ von $3^1/_3$, d. h. auf $^2/_3$ pCt. bei der sehr großen Entfernung von 10 Kilom. oder auf $67^2/_3$ m. reduziren. Dieses Maß betrüge auf einer Karte im $\frac{1}{25,000}$-Maßstabe etwa 2.7 mm., ein Betrag, um den sehr leicht die Flächenausdehnung des Papiers beim Drucken und Aufspannen die beste Aufnahme verzerrt haben kann.

Gegen den neuen Distanzmesser läßt sich hiernach theoretisch nichts einwenden, und daß es auch praktisch möglich gewesen ist, die sehr subtile Mikrometer-Einrichtung entsprechend zuverlässig herzustellen, darf nach den stattgehabten Probemessungen nicht bezweifelt werden. Der Apparat hat nur noch zu beweisen, daß er bei längerem Gebrauch, in Wind und Wetter, oft aus- und eingepackt, auf rauhen Wegen transportirt, die Mikrometerschraube des rechten Fernrohrs oftmals hin- und hergedreht und ihre Gänge unausbleiblich mit der Zeit etwas ausgeschliffen — seine Feinfühligkeit bewahrt. Er soll immerhin ein Instrument für militairische

Zwecke sein und als solches darf er doch nicht beanspruchen, ganz so zart behandelt zu werden, wie es etwa ein Astronom auf seinem friedlichen Observatorium seinen Mikrometern angedeihen lassen kann.

Jedenfalls erscheint Roskiewicz' Distanzmesser der Beachtung und an maßgebender Stelle eingehender Prüfung werth.

R. H.

XVII.
Literatur.

Les machines infernales dans la guerre de campagne. Applications de la théorie des mines. Par H. Wauwermans, lieutenant-colonel, commandant du génie de la ville d'Anvers. Bruxelles, librairie militaire C. Muquardt, 1876.

Die genannte Verlagshandlung publizirt unter dem Gesammttitel Bibliothèque militaire eine Reihe handlicher Oktavbände. Einer davon ist die oben genannte Arbeit von Wauwermans, der als Schriftsteller (Verfasser einer Abhandlung über Minen u. s. w.) und Lehrer an der belgischen Kriegsschule sich eines guten Rufes erfreut.

Die in Rede stehende Publikation ist die zweite vermehrte Ausgabe eines 1870, kurz vor Ausbruch des deutsch-französischen Krieges erschienenen Werkes, das damals gut aufgenommen und namentlich im belagerten Paris zu Rathe gezogen worden ist. Der Verfasser bezweckt durch seine Abhandlung die Bekanntschaft mit einem Gegenstande zu verallgemeinern, der im Ganzen noch wenig bekannt sei. W. faßt unter der Gesammt-Benennung „Höllenmaschinen" alle auf den Schaden des Feindes zielenden Sprengvorrichtungen (seien dieselben gegen Personen oder fortifikatorisch-taktisch wichtige Objekte gerichtet), die nicht eigentliche Minen sind. Das Kriterium für Anlagen letzterer Art ist ihm der mineurkunstmäßig hergestellte Zugang. Die eigentlichen Minen und Contreminen vindizirt W. der permanenten Fortifikation und dem Festungskriege; die analogen Veranstaltungen für den Feldkrieg versteht er unter „Höllenmaschinen". Diese Bezeichnung durch „Torpedo-Wesen" zu ersetzen, lehnt er ausdrücklich ab, da er unter torpille oder torpedo nur automatische Sprengvorrichtungen, d. h. solche verstehen zu dürfen glaubt, die der durch sie Gefährdete selbst unfreiwillig in Aktion bringt, also „Selbstschüsse" (nach Analogie

des Fisches torpedo, der nur denen seine elektrischen Schläge ertheilt, die ihn berühren).

Die (wie W. selbst zugesteht „absonderliche“ — singulière) Bezeichnung „Höllen-Maschine“ war ursprünglich nicht bildlich, sondern ganz ernsthaft gemeint. Schon das Werfen des griechischen Feuers aus Maschinen faßten alle ritterlichen Gemüther im frühen Mittelalter als unedel, geradezu als „Felonie“ auf. „Hinterlistige Waffen, die dem ersten besten elenden Kerl es möglich machen, einen tapferen Ritter zu tödten, dem Furchtsamen, Feigen, versteckt und aus der Ferne unerschrockene Kämpfer anzufallen.“ 1139 wurde sogar durch Konzils-Beschluß der Gebrauch solcher Waffen gegen Menschen „als zu mörderisch und Gott misfällig“ untersagt. So im Namen des Glaubens und der Gesetze der Ritterschaft verworfen, erschienen diese Erfindungen alles Ernstes als teuflische. Noch das englische Feldgeschütz in der Schlacht von Crécy (1346) mußte sich (allerdings von Seiten Derer, die den Schaden davon gehabt hatten) als „ein unedles, eines Ritters unwürdiges Kampfmittel“ tadeln lassen.

Als sich nichts destoweniger das Pulvergeschütz Bahn gebrochen hatte, blieb die Bezeichnung „Erfindung des Teufels“ auf die armes secrètes, feus clandestins, „heimliche Waffen“, „versteckte Feuer“ beschränkt, d. h. für minenartige Sprengvorrichtungen, auf die der Gegner nicht vorbereitet war. Der reguläre eigentliche Minenkrieg beim Angriff fester Plätze stand unausgesetzt in Ansehn. Die Römer hatten ihre „cuniculos“ (Kaninchengänge) unter die Mauern belagerter Plätze geführt, die untergrabenen Fundamente mit Steifen abgefangen, diese dann angezündet, und so die Mauern zum Sinken gebracht; das griechische Feuer hatte diese Operation begünstigt, und das Schießpulver hatte, als wirksameres Agens letzteres allmälig verdrängt. Die Bresch-Mine wurde um so mehr ein wichtiges Element der Poliorcetik, als das Breschelegen durch Geschütz einstweilen noch sehr an dessen geringer Treffsicherheit laborirte.

Der unterirdische Krieg mit allen Listen und Gewaltthätigkeiten war also sanktionirt, aber man wollte so zu sagen darauf „gefordert“ sein; was innerhalb dieser Angriffsmethode für loyal galt, wurde — vereinzelt, unvorgesehen angewendet — so zu sagen „gegen den Comment“ gefunden.

Es ist aus dem Mittelalter eine Eidesformel für Büchsen-

meister bekannt, worin gelobt wird: nicht bei Nacht zu schießen und kein heimliches Feuer zu legen; jedenfalls sich dessen nie zur Vernichtung von Menschen zu bedienen, denn diese Handlung müsse er (der den Eid Leistende) für unrecht, eines Mannes von Herz und ächten Soldaten unwürdig erachten.

Es ist kürzlich in diesen Blättern (Band LXXIX. S. 270) Gelegenheit gewesen, einer erfolgreichen Höllenmaschine zu gedenken, die 1585 die Antwerpener gegen ihre Belagerer in Thätigkeit gesetzt haben. Auch hier scheint die Bezeichnung „Höllenmaschine" noch ehrlich gemeint, wenigstens von Seiten der spanischen Partei, der es so zu sagen tröstlich war, einen wohl gelungenen Streich des ketzerischen Gegners dem Teufel zuzuschreiben.

Ein Schriftsteller in der Mitte des 17. Jahrhunderts meint von derartigen Apparaten: Nicht gegen Christen solle man sie anwenden, aber wohl gegen Türken, Tartaren und andere Ungläubige, gegen alle geschwornen Feinde der Christen, die man ohne Skrupel von der Bezeichnung „unsere Nächsten", also auch von der christlichen Nächstenliebe ausschließen dürfe.

Die Bezeichnung blieb schließlich in Gebrauch als Bild der gewaltigen **Wirkung** und zugleich ihres **tückischen Charakters**.

Das große Publikum hat den Ausdruck „Höllenmaschine" vorzugsweise aus historischen und Zeitungsberichten; es denkt bei der Benennung an Verschwörungen und politische Attentate, an Guy Fawkes, Fieschi, Orsini, oder an besondere Niederträchtigkeit, wie die Bremerhavener Explosion u. s. w.

Das Wort „Höllenmaschine" hat für uns einen gewissen feuilletonistischen Beigeschmack. Vielleicht ist dies der Hauptgrund, daß es uns nicht recht behagt, eine ganze Kategorie von Kriegsmitteln, die zwar nicht gänzlich neu, aber neu in ihrer Ausdehnung, methodischen Anwendung und technischen Konstruktion sind, mit jener alten Firma zu versehen und daß wir lieber die neue „Torpedo" acceptiren, obwohl dieselbe nicht besonders zutreffend und geschmackvoll genannt werden kann.

Die Wauwerman'sche Abhandlung schließt die eigentlichen Torpedos nach unserem Sprachgebrauche, die **unter Wasser** angebrachten Sprengladungen (Treib-Torpedos, Offensiv-Torpedos, Seeminen) gänzlich aus und behandelt nur Sprengladungen in festen Medien resp. in freier Luft.

Sie bespricht demgemäß zunächst die Feld-Minen (mines de

campagne), synonym mit unseren „Fladderminen.“ W. geht hierbei sogar ziemlich genau auf Minentheorie ein.

Wir zitiren daraus nur die Empfehlung, in Ermangelung genauerer Bestimmung, der Bodenart dadurch Rechnung zu tragen, daß man ihr spezifisches Gewicht in die Ladeformel einträgt. Wenn das spezifische Gewicht des Mediums $= D$ (der Liter oder Kubikdezimeter wiegt D Kilogramm), und der Trichterhalbmesser soll das n-fache der kürzesten Widerstandslinie W werden, so lade man mit Kilogramm $L = \frac{(n^2 + 1)^2 D W^3}{24}$.

(Wir verweisen auf unsere kleine Abhandlung im 80. Bande des Archivs; Seite 217 erste Zeile giebt die von Wauwermans acceptirte Dobenheimsche Ladeformel; der Boden-Koeffizient g kann also im Nothfalle $= \frac{D}{6}$ gesetzt werden).

Für den Trichter, wie er sich nach Rückfall des Bodens effektiv darstellt, hat Dambrun einen Ausdruck empfohlen. Danach stellt sich die wirkliche Tiefe $t = \frac{1}{3}(2n - 1) W$. In Ermangelung eines zuverlässigeren erachtet unser Autor diese Formel für beachtenswerth. Ihr zufolge würde beim rechtwinkligen Trichter $t = \frac{W}{3}$; $n = {}^7/_4$ macht $t = \frac{5}{6} W$; $n = {}^1/_2$ hat $t = 0$ zur Folge, d. h. es verbleibt gar kein Trichter. Im Abschnitt V. (Feux clandestins) giebt W. eine interessante Zusammenstellung der Zündungs-Methoden; auch antiquirter, die nur noch historisch von Werth sind, z. B. der Versuch, Selbstentzündungen durch Phosphor zu erzeugen. Die Idee, durch Erzielung einer chemischen Verbindung Hitze zu erzeugen, führt er zurück auf Legris' 1825 proponirten „chemischen Zünder“ (fulgurateur chimique), der verbessert im Jakobischen Detonator praktische Anwendung gefunden hat. Er beschreibt ferner den amerikanischen Wasserstoff-Torpedo (torpedo à hydrogène), wo der Druck des Fußes eines darüber Hinschreitenden den Verschluß eines wasserstoffgefüllten Ballons öffnet, dadurch dem Gase Zutritt zu Platinschwamm gestattet, der dann erglüht und die Entzündung der Ladung bewirkt.

Sehr ausführlich behandelt und durch Figuren erläutert sind die Steinwurf-Minen (fougasses balistiques, Abschnitt VI.) und die Petarden aller Art (Abschnitt VII.). Abschnitt VIII. giebt schließlich die gangbarsten modernen Anwendungen für Sprengungen,

bei denen wenig oder gar kein Verdämmen oder Absteifen vorkommen kann. Dabei ist sowohl Pulver wie Dynamit berücksichtigt. Es finden sich auf Erfahrungen basirte Rezepte: für das Fällen von Bäumen, Sprengen von Thoren, Oeffnen von Palissaden und Fräsen, Zerstören hölzerner Brücken, Breschiren von Mauern, Demoliren von Häusern, desgleichen von massiven Brücken; Zerstören von Eisenbahngeleisen, desgleichen von eisernen Brücken-Konstruktionen, Eissprengung.

Unsere kurze Inhalts-Andeutung läßt wohl schon erkennen, daß das kleine Werk in zwei Richtungen interessant ist — historisch und praktisch. Vielleicht könnte man aus diesem Reichthum eine Einwendung ableiten. Derselben wäre durch eine räumliche schärfere Trennung der beiden Richtungen zu begegnen gewesen. Gern würde der Feldsoldat den größeren Theil des Gegebenen daheim im Bücherschrank lassen und nur etwa einen Bogen mit brauchbaren Spreng-Rezepten in die Tasche stecken. R. II.

Allgemeine Terrainlehre. Nach Valentin Ritter von Streffleur's hinterlassenen Schriften, Karten und Plänen bearbeitet von Neuber, k. k. Generalmajor. I. Band. Wien, 1876. Verlag der Streffleur's österreichischen militairischen Zeitschrift.

Der im Sommer 1870 verstorbene Begründer der nach ihm benannten Zeitschrift war auch Professor der Terrainlehre am k. k. polytechnischen Institute. Ein Memoire von ihm „Ueber eine Terraingestaltungs-Lehre, als ein selbstständiger Zweig der Naturwissenschaften" datirt bereits aus dem Jahre 1854. Seither als Schriftsteller, Terrainzeichner und Kartensammler unausgesetzt eifrig thätig, hatte er sich in Besitz alles einschlägigen Materials gesetzt, um eine dem wissenschaftlichen Standpunkte der Gegenwart entsprechende allgemeine Terrainlehre abfassen zu können.

Der jetzt herausgekommene erste Band war von St. im Text druckreif hinterlassen; nur die erläuternden Figuren sind vom Herausgeber zusammengestellt, jedoch ebenfalls aus dem vom Verfasser gesammelten Material.

Dieser erste Band giebt die „Oberflächen-Gestaltung" und die „Darstellungsweisen".

Eine wissenschaftliche Terrainformenlehre — deduzirt St. in der von ihm geschriebenen Einleitung — kann erst jetzt unternommen werden, nachdem das einzige Mittel, durch Zeichnen

auf der Ebene des Papiers das wirkliche Relief der Erdoberfläche darzustellen, die Aufnahme und Darstellung von Höhenschichten allgemein geworden ist. Die älteren sogenannten Terrainlehren brachten über Terrainformen nicht mehr als schon der gewöhnliche Sprachgebrauch den Meisten geläufig gemacht hatte. Man erklärte nur, was Berg und Thal, Kuppe, Rücken, Abhang, Bergfuß; was Fluß, Bach, Quelle, Sumpf oder Moor sei, ging aber nicht auf eine Charakteristik der Formen selbst ein; man gab Terrainform-Benennungen, aber keine Formenlehre.

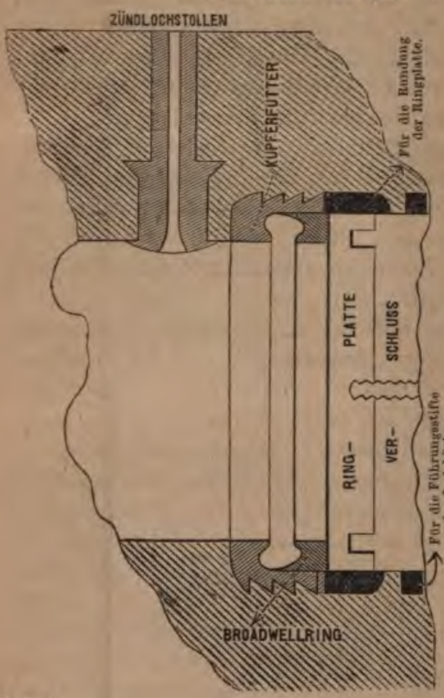
Die besten bisherigen Terrainlehren basiren auf der Geognosie und Geologie. Da aber letztere noch viel Hypothetisches hat, und die einschlägigen Hypothesen bekanntlich ja noch immer vielfach wie Feuer und Wasser zu einander stehen, so wird das Urtheil über Terrainformen sehr leicht von der geologischen Lieblingshypothese des Urtheilenden präjudizirt.

Streffleur empfiehlt auch für die Terrainlehre den für alle Naturwissenschaft als richtigst erkannten Weg, den der Induktion, indem man aus naturgetreuen Schichtenaufnahmen und Schichtenkarten möglichst viele Fälle ähnlicher Terrainformen, z. B. Rückenbildungen, Thalbildungen, Thalengen und Thalweiten, Flußdurchbrüche, Sattelbildungen, Gebirgsjoche, Abhangsformen u. s. w., aus allen Terraingattungen, d. h. aus Hochgebirg, Mittelgebirg, Hügelland und ferner dieselben Formen möglichst wieder in geognostisch verschiedenen Gebieten — vor sich nimmt und aus den Vergleichen Erfahrungssätze und Normalbilder konstruirt, die dann nach der allgemeinen Methode für naturwissenschaftliche Schematisirung und Rubrizirung in Arten, Ordnungen und Klassen zusammenzustellen und endlich in ein System zu bringen sind. Unläugbar ist die hier kurz charakterisirte Grundanschauung richtig. Für entsprechende Verwirklichung des Prinzips giebt es in unseren Tagen schon anerkennenswerth viel Lehr-Material in guten Schichtenkarten. Streffleur selbst hatte viel gesammelt; auch das militair-geographische Institut stellt seine reiche Plankammer dem Unternehmen zur Disposition. Es fehlt also nicht an Belegen und erläuternden Figuren. Das Werk erfreut sich Kaiserlicher und kriegsministerieller Munifizenz. Kein zu würdiger Ausstattung erforderlicher Aufwand in typo- und kartographischer Hinsicht soll gescheut werden.

XVIII.

Berichtigungen

zu dem Aufsatze Nr. VIII.: Das österr. Feld-Artillerie-Material Muster 1875.



a. Rohr, Seite 135. Die Gestalt des Kupferfutters und des Broadwellringes. Siehe Figur nebenan.

b. Laffete, Seite 142, Zeile 18 von oben muß es heißen:

„Die kriegsmäßig ausgerüstete Protze mit Munition wiegt ꝛc.

c. Munition, S. 150. Nur die 9 cm.-Ringgranate hat 12 10theilige Ringe, die leichte Granate hat deren nur 10 8theilige; die 7 cm-Ringgranate faßt endlich deren nur 6.

Für letztere ist noch von Interesse, daß sie nur drei Führungsringe — welche gleichweit von einander auf dem cylindrischen Theil des Geschoßmantels vertheilt stehen — besitzt.

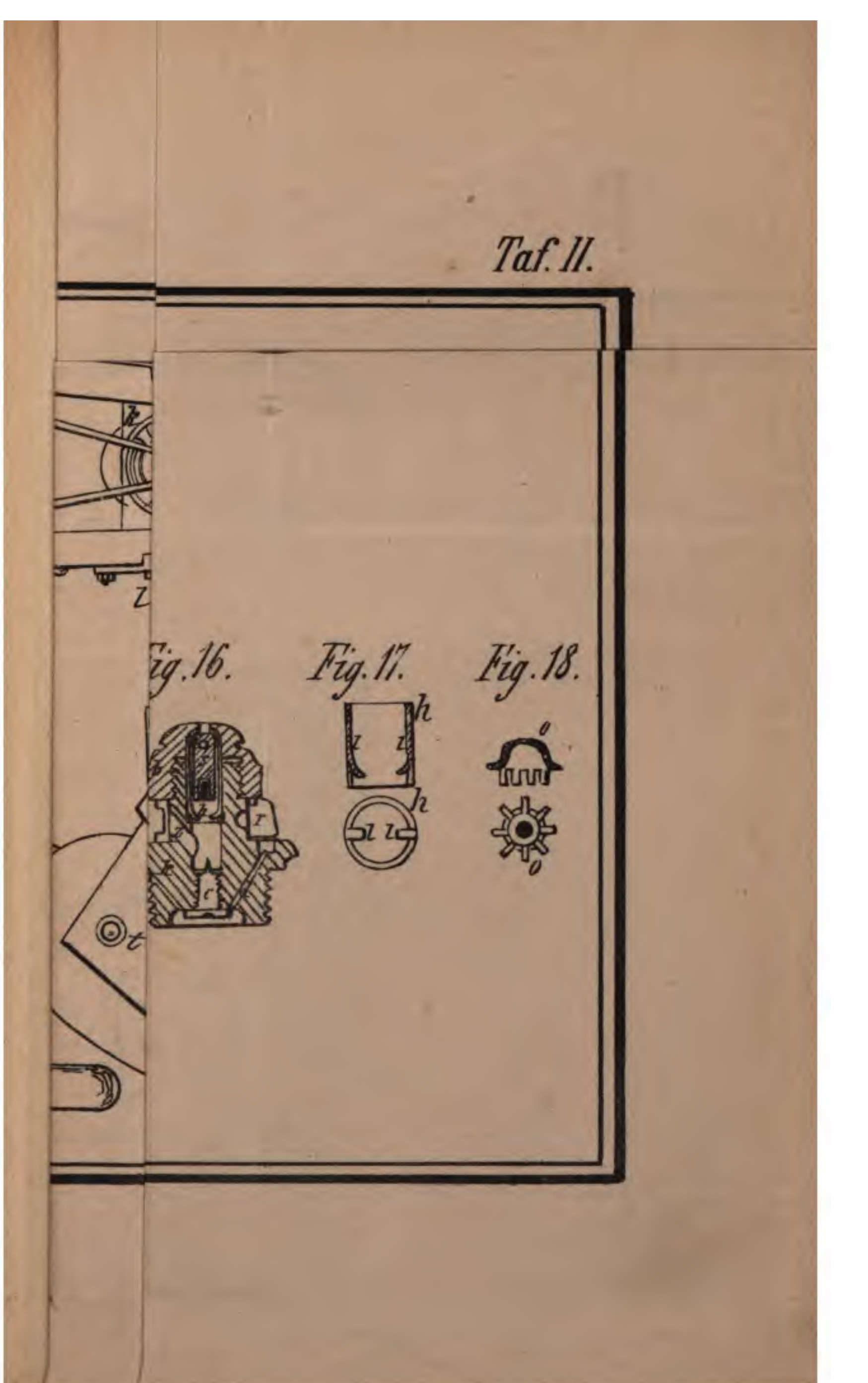
d. Gewichtsverhältnisse, Seite 160.

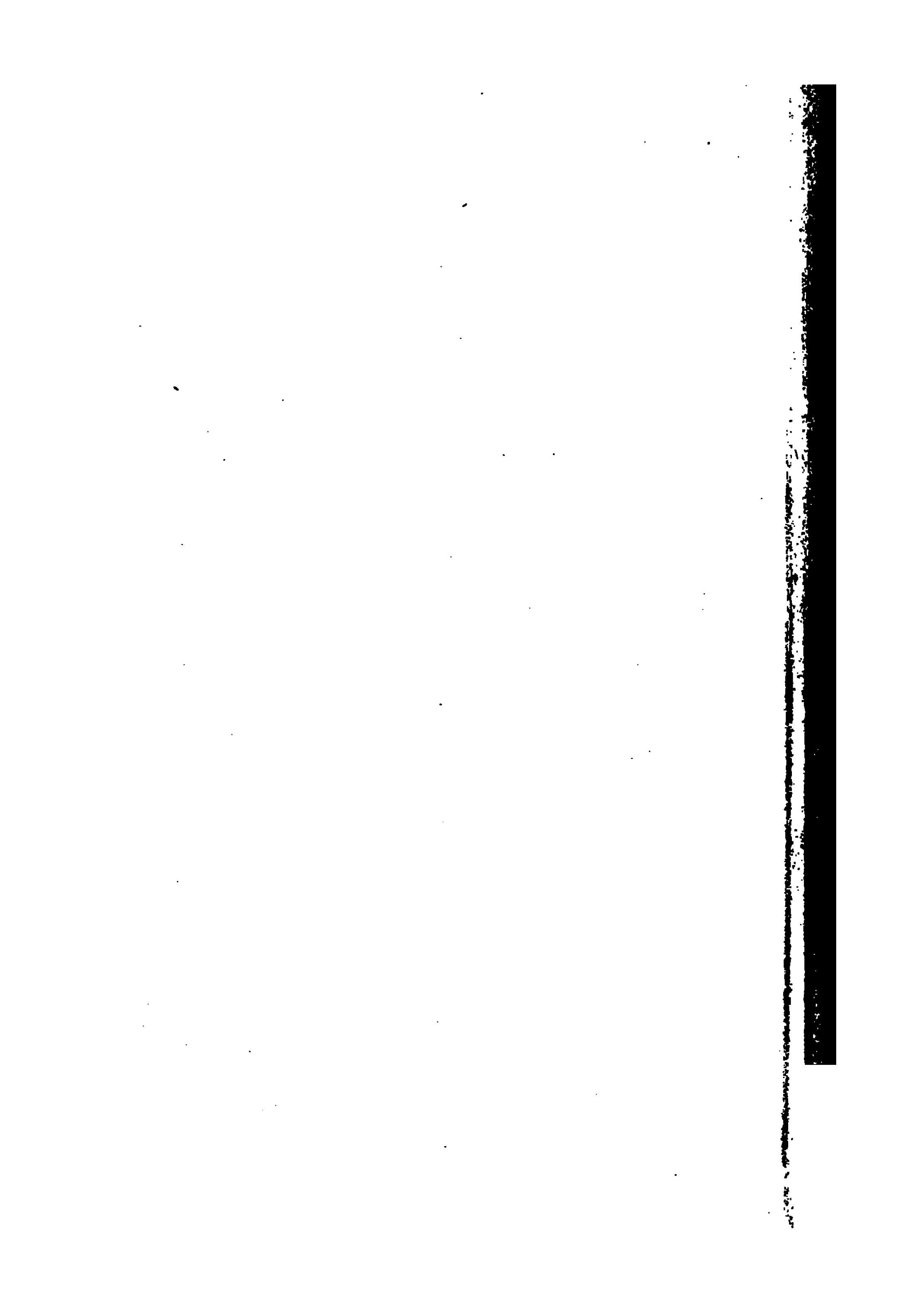
Es wiegen ohne Mannschaften:	8 cm.	9 cm.	
die Laffete ausgerüstet ohne Rohr	445	548	Kilogr.
„ Protze „	786.5	882	„
das Geschütz „ mit Rohr	1530	1917	„
der Munitionswagen ausgerüstet	2044	2305	„

Für letzteren modifizirt sich daher in Etwas die Seite 161 aufgeführte Betrachtung. — Dieselbe kann aber immer noch für zutreffend gelten, wenn man nicht vergißt, daß der österr. Munitionswagen ein 68—76 Kilogr schweres Reserverad führt.

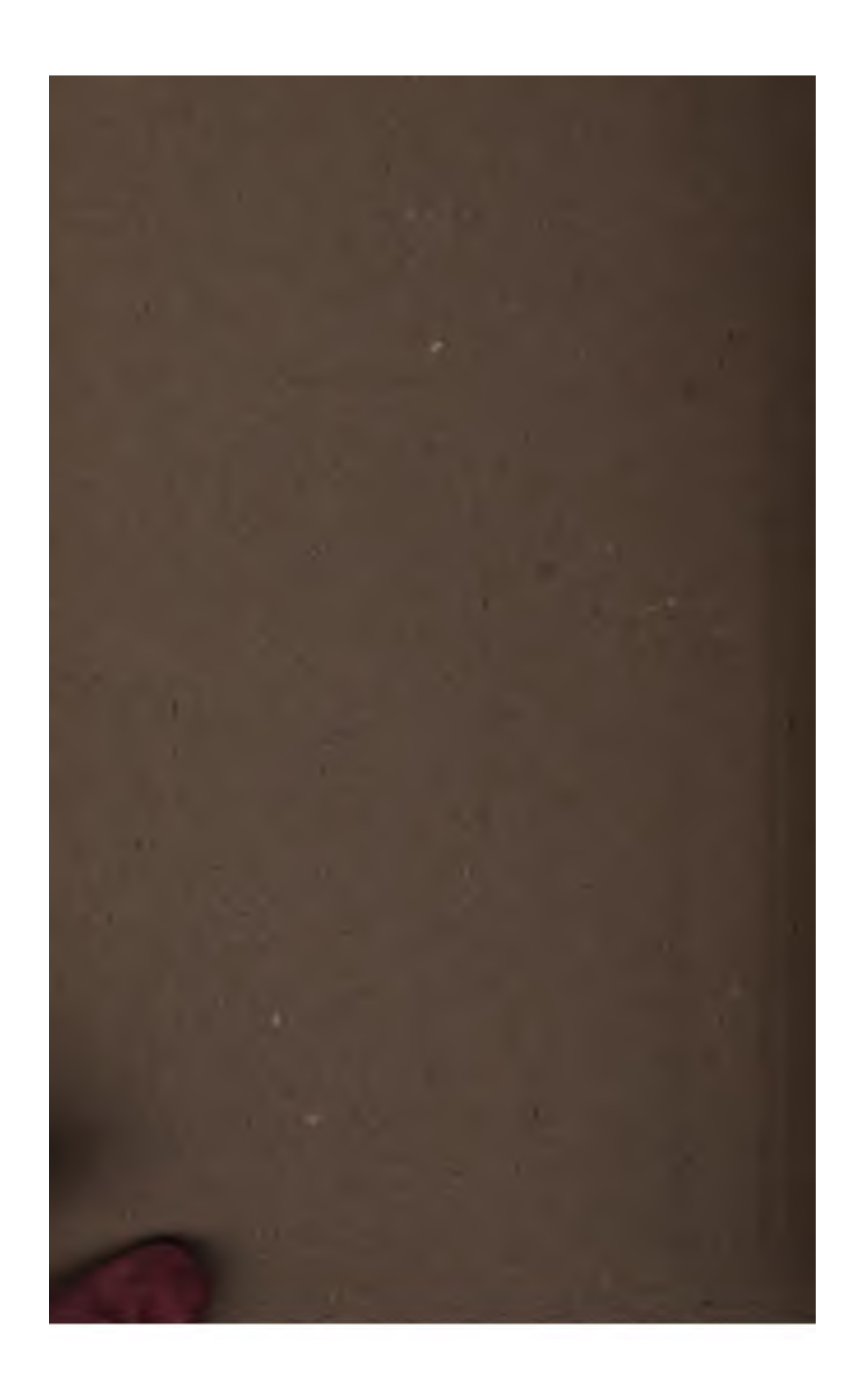
e. Brandgranaten, Seite 201, werden bis 2500 Schritt geworfen, darüber aber geschossen.

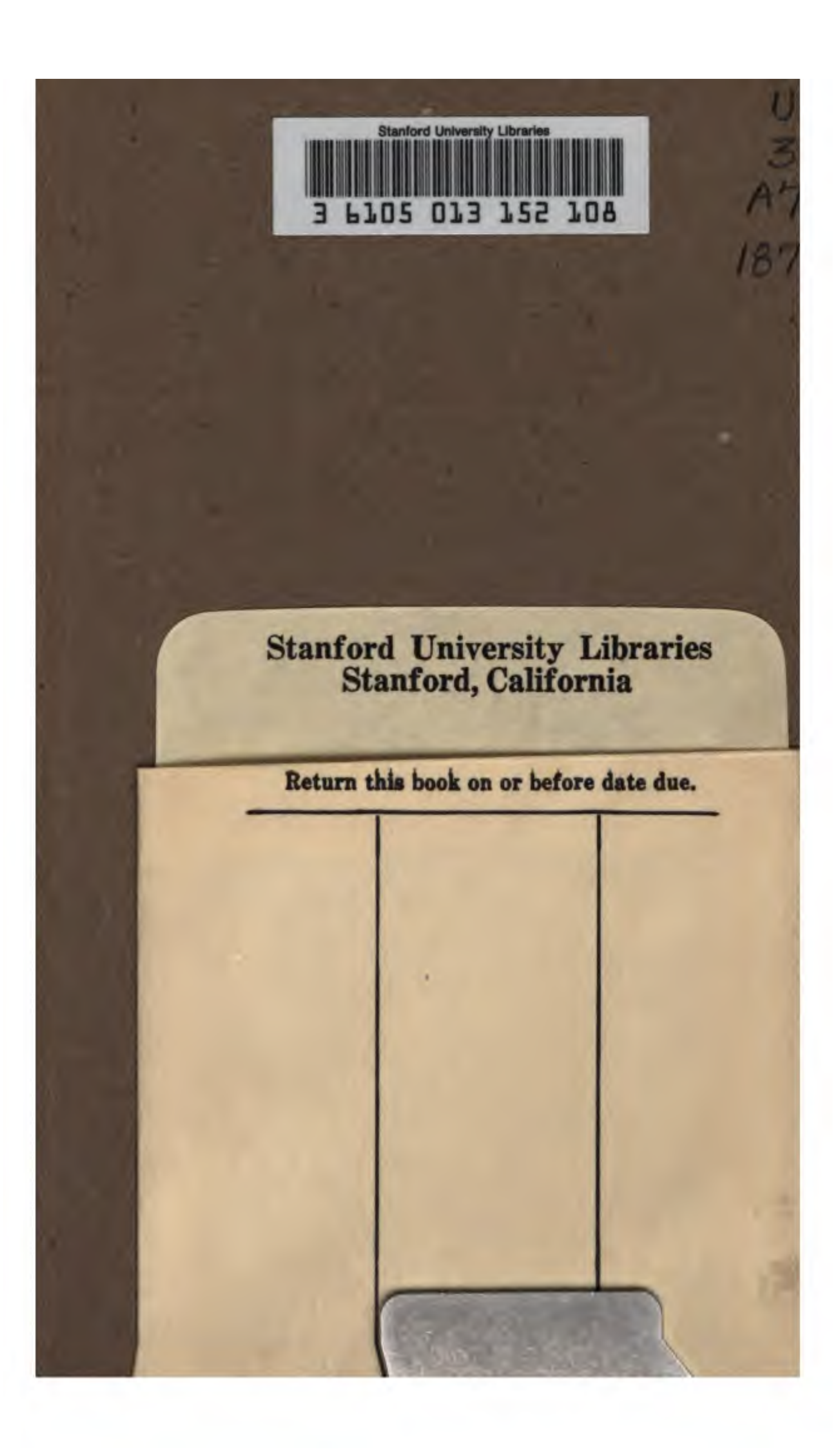
n.


Taf. II.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.








Stanford University Libraries
3 6105 013 152 108
U
3
A7
187
Stanford University Libraries
Stanford, California
Return this book on or before date due.

